Aalto-yliopiston Vesi- ja ympäristötekniikan maisteriohjelman sidosryhmäselvitys 2019–2020

JULIA RENKO
ANNI KAIKKO
MEERI KARVINEN
MARKO KESKINEN

YHTEENVETORAPORTTI :

ALAN TULEVAISUUS, OSAAMISTARPEET JA VASTAVALMISTUNEIDEN ROOLI

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

Aalto-yliopiston Vesi- ja ympäristötekniikan maisteriohjelman sidosryhmäselvitys 2019-2020

YHTEENVETORAPORTTI:
Alan tulevaisuus, osaamistarpeet ja vastavalmistuneiden rooli

Tekijät:
Julia Renko
Anni Kaikko
Meeri Karvinen
Marko Keskinen

Kansi ja välilehdet: Timangi / Anne Kaikkonen

Hankkeen rahoitus: Maa- ja vesitekniikan tuki ry.

126 s.
Espoo 2020
ISBN 978-952-60-3785-1

Alkusanat

Tämä selvitys on toteutettu vuosien 2019-2020 aikana osana Aalto-yliopiston Vesi- ja ympäristötekniikan maisteriohjelman (WAT) kehittämishanketta. Hanketta on rahoittanut Maa- ja vesitekniikan tuki ry (MVTT). Tukenamme on ollut useita henkilöitä, joita ilman työmme tulokset eivät olisi olleet mahdollisia ja he ansaitsevat erityisen kiitoksen. Ensiksi haluamme kiittää kaikkia haastateltavia ja kyselytutkimukseen osallistuneita, joiden näkemyksiin tuloksemme perustuvat. Haluamme erityisesti kiittää ohjaajaamme Meeri Karvista ja maisteriohjelman johtajaa Marko Keskistä heidän antamastaan tuesta, rakentavasta palautteesta ja ajatustemme haastamisesta. Lisäksi kiitoksen ansaitsevat Riku Vahala ja Anu Vehmaa, jotka olivat aina valmiita vaihtamaan kanssamme ajatuksia tutkimukseen liittyvistä kysymyksistä. Haluamme kiittää kuluneesta vuodesta myös Vesitalon hyvähenkistä työyhteisöä.

Työtehtäviimme hankkeessa kuului sidosryhmäselvityksen lisäksi myös helmikuun 2020 WAT-sidosryhmätapahtuman, Vesimessujen, eli 'Water and Environment Expo: Co-Engineering our Future' ja niiden yhteydessä järjestettyjen sidosryhmäpikkujoulujen, eli 'Post Xmas' -tapahtuman järjestäminen. Vesimessujen järjestäjien ydintiimiin kuuluivat meidän (Anni, Julia, Marko, Meeri) lisäksemme myös Maija Taka ja Sara Saukkonen. Haluammekin kiittää Maijaa erityisesti Vesimessut -konseptin luomisesta ja Saraa kaikesta arvokkaasta avusta. Pikkujoulujen järjestämisessä ja toteuttamisessa Aino Peltola oli korvaamaton. Lisäksi haluamme kiittää järjestelyavusta Harri Koivusaloa ja Heikki Särkkää, jotka olivat aina valmiita auttamaan. Erityskiitokset ansaitsevat myös seminaariin kutsutut puhujat Olli Varis ja Terhi Renko. WAT-tutkimusryhmille ja Akvan työfukseille kuuluu suuri kiitos Vesimessujen käytännön toteutuksesta. Viimeisenä, mutta ei vähäisimpänä, haluamme kiittää lämpimästi jokaista tapahtumaan osallistunutta!

Opimme työn aikana paljon. Tutkimukseen osallistuneet tekivät näkyväksi yhteiskuntamme tulevaisuuteen vaikuttavat monet haasteet. Tämän selvityksen myötä näkemyksemme koulutuksen arvosta yhteiskuntamme kehityksessä vahvistui entisestään. Toivommekin, että sidosryhmäselvityksen tulokset saavat pohtimaan, mitä on tärkeää huomioida nyt, jotta tulevaisuudessa eri haasteiden kanssa painimiseen on riittävät työkalut.

Vantaalla ja Espoossa 31.5.2020

Anni Kaikko ja Julia Renko

Tiivistelmä

Tämän sidosryhmäselvityksen tavoitteena on muodostaa monipuolinen ja kattava ymmärrys vesi- ja ympäristötekniikan alan osaamis- ja kehitystarpeista. Selvitys toteutettiin Aalto-yliopiston Vesi- ja ympäristötekniikan maisteriohjelman (WAT) näkökulmasta opetuksen ja ohjelmatason suunnittelun kehittämiseksi, maisteriohjelman kouluttamien diplomi-insinöörien osaamiseen keskittyen. Selvityksen painotus on maisteriohjelman tapaan vesitekniikassa, mukaan lukien sen kytkökset ympäristöön ja yhteiskuntaan. Vesitekniikka jäsentyy selvityksessä WAT-maisteriohjelman kolmen painotuksen eli vesihuollon, vesitalouden (vesivarojen hallinta ja hydrologia) ja kansainvälisten vesiasioiden kautta, kytkeytyen sekä ympäristötekniikan että insinöörikoulutuksen kenttään. Samalla vesitekniikka muodostaa keskeisen osan vesialasta, johon nähdään kuuluvan myös muut veteen keskeisesti kuuluvat teemat ja osaamisalueet.

Aineisto kerättiin teemahaastatteluilla ja kyselyillä WAT-maisteriohjelman sidosryhmiltä: alan työnantajilta, rahoittajilta ja asiantuntijoilta. Haastattelut ja kyselyt keskittyivät neljään teemaan: alan kehitykseen, vastavalmistuneisiin työelämässä, sidosryhmäyhteistyöhön ja kestävän kehityksen merkitykseen alalla. Lisäksi hyödynnettiin helmikuussa 2020 järjestetyn sidosryhmätapahtuma Vesimessujen työpajoista kerättyä aineistoa.

Vesi- ja ympäristötekniikan alan tulevaisuus on tulosten mukaan valoisa. Valtaosa vastaajista katsoi, että alan yhteiskunnallinen merkitys kasvaa ja työpaikkoja on tulevaisuudessa tarjolla hyvin. Vesi- ja ympäristötekniikan osaajien rooli kestävyyshaasteiden ratkaisemisessa on merkittävä niin kotimaassa kuin kansainvälisestikin. Tähän liittyen monet vastaajat kokivat, että suomalaisen vesiosaamisen vientipotentiaalia tulisi hyödyntää nykyistä paremmin.

Selvityksessä tunnistetut vesi- ja ympäristötekniikan alan suurimmat muutosvoimat ovat linjassa aiempien alalla tehtyjen selvitysten kanssa: ilmastonmuutos, ympäristön muutokset, kaupungistuminen ja digitalisaatio nousivat tärkeimmiksi globaaleiksi ajureiksi, jotka sekä haastavat alaa että tarjoavat mahdollisuuksia uudistumiselle. Nämä ilmiöt ovat jo johtaneet muutoksiin, kuten laajempaan automatisaatioon, tehostettuun tulvasuojeluun, luonnonmukaisen vesirakentamisen ratkaisuihin sekä kiertotalouden merkityksen vahvaan lisääntymiseen. Vesihuollossa erityisenä kansallisen tason haasteena ovat edelleen myös infrastruktuurin vanheneminen sekä pula osaavista työntekijöistä etenkin maaseudulla ja pienemmissä kaupungeissa.

Alan osaamistarpeita koskevat tulokset vahvistavat nykyisen WAT-maisteriohjelman koulutuksen painopisteitä: alalla vaaditaan kykyä hahmottaa laajoja kokonaisuuksia ja monimutkaisia syy-seuraussuhteita, kuitenkaan tinkimättä vahvasta substanssiosaamisesta ja teknisistä valmiuksista. Myös kestävän kehityksen osaamiseen liittyvät valmiudet painottuivat vastauksissa, erityisesti monitieteinen ja -kulttuurinen ymmärrys, viestintätaidot sekä kokonaisvaltainen ajattelu. Alalla jatkossakin tarvittavat taidot koostuvat useiden taitojen osaamisyhdistelmistä, jolloin koulutuksessa tulee edelleen korostaa opiskelijoiden ohjaamista ja ammatillisen identiteetin rakentumista. Vastaavanlaisia tuloksia on noussut esiin myös muissa vesialan viimeaikaisissa selvityksissä.

Haastatteluissa kestävän kehityksen käytännön soveltaminen nostettiin yhdeksi alan tärkeäksi osaamisalueeksi, jonka merkitys vain kasvaa tulevaisuudessa. Selvityksen mukaan vastavalmistuneet ovat jo tuoneet kestävän kehityksen mukaisia arvoja sekä tehneet konkreettisia ehdotuksia kestävän kehityksen mukaisista käytänteistä alan organisaatioissa. Vaikka kestävän kehityksen osaamisen taso määriteltiin jo nyt melko hyväksi, lähes kaikki vastaajat katsoivat organisaationsa tarvitsevan nykyistä vahvempaa kestävän kehityksen osaamista. Vesihuoltoa edustaneet vastaajat painottivat kestävään kehitykseen liittyen enemmän yleistä laadunhallintaa, teknistä osaamista ja liiketalouden tuntemista, kun taas vesitalouden ja ympäristötekniikan vastaajat pitivät keskeisenä laaja-alaista näkökulmaa.

Selvitykseen vastanneiden vesi- ja ympäristötekniikan toimijoiden mukaan ala on melko hajanainen ja suurena haasteena pidetään esimerkiksi hankkeiden päällekkäisyyksiä sekä koordinoinnin puutetta. Vastauksissa korostuivat yhteisen vision puute sekä vaillinaiset rakenteet, jotka mahdollistaisivat eri toimijoiden välisen tiiviimmän opetus-, tutkimus- ja hankeyhteistyön. Työelämän ja koulutuksen välisessä yhteistyössä haasteena koettiin erityisesti yhteistyösuhteiden henkilösidonnaisuus sekä ajan ja muiden resurssien puute. Toimiviksi yhteistyömuodoiksi tunnistettiin etenkin diplomityöt ja väitöskirjat sekä työelämän kanssa yhdessä toteutettavat opiskelijaprojektit. Yhteistyötä yliopistojen kanssa kaivattiin kuitenkin enemmän. Alan työnantajien toiveena oli luoda yhteistyölle järjestelmällisempi rakenne, jotta yhteistyö ei olisi niin riippuvaista yksittäisistä henkilöistä.

Sidosryhmäselvityksen neljä keskeisintä johtopäätöstä ovat: 1) tarve vesialan tiiviimmälle yhteistyölle ja visiolle; 2) koulutuksen ja työelämäyhteistyön tiivistäminen; erityisesti viestiminen sidosryhmille koulutuksen tavoitteista ja vastavalmistuneiden diplomi-insinöörien osaamisesta; 3) kestävän kehityksen suuri merkitys alalle ja vastavalmistuneiden roolille, sekä 4) vuodesta 2016 pyörineen WAT-maisteriohjelman nykyisen toteutusmuodon suunta T-osaajaprofiilia hyödyntäen on oikea: alan syvällinen substanssiosaaminen yhdistyy ymmärrykseen alan laaja-alaisuudesta. Ilmasto- ja ympäristöhaasteisiin vastaamisen kannalta on tärkeää kouluttaa teknisesti osaavia vesi- ja ympäristötekniikan taitajia, jotka osaavat toimia monialaisessa yhteistyössä ja soveltaa työssään kestävän kehityksen periaatteita käytännönläheisellä tavalla.

Abstract

This stakeholder survey was carried out to gain a comprehensive picture on the competence and development needs of water and environmental engineering field in Finland. The survey was targeted to the stakeholders of the Master's Programme in Water and Environmental Engineering (WAT) of Aalto University. Therefore, this report discusses specifically the development of WAT programme and its education, focusing on the competence needs of its graduates.

The data was collected through interviews and questionnaires from employers, financiers and experts of the field. Complementary data was gathered from the workshops of WAT stakeholder event, "Water Expo", in February 2020. The focus was in four specific themes: the future of the field, graduates in working life, stakeholder collaboration and the role of sustainable development in the field.

According to the results, the future of the field looks bright. Most of the respondents thought that the field's societal importance will increase in the future, which results in an increasingly good employment situation. The role of water and environmental engineers is significant in solving sustainability challenges, both locally and globally. Therefore, many respondents considered that the export potential of Finnish water knowhow should be developed.

Climate change, environmental changes, digitalisation and urbanisation were recognized as the major driving forces affecting the field creating both, challenges and possibilities. These phenomena have already forced changes, including automatisation, more efficient flood protection, increased use of nature-based solutions in hydraulic engineering and increasing consideration of circular economy in the field. In water supply and sewerage, end-of-life infrastructure and lack of competent experts are a national challenge, specifically in smaller municipalities.

The results concerning future competences strongly support the current emphasis of WAT Programme: the field seems to require holistic comprehension and understanding of complex cause-consequence relationships, without forgetting strong technical capabilities and substance knowledge. Also skills relating to sustainability were highlighted in the responses, specifically multidisciplinary and -cultural understanding, communication skills and holistic thinking. The competence needs in the future seem to comprise of a combination of multiple skills, increasing the importance of students' supervision and the building of their professional identity during their master's studies.

In the interviews, practical implementation of sustainability -related knowledge was highlighted as one of the most important skills in the field. According to the survey, graduates have already succeeded in bringing sustainable values to working life and making practical suggestions in organisations on how to implement sustainable solutions. Although the current level of sustainability knowhow in organisations was evaluated quite high, almost all respondents reported they would need even stronger knowhow in this area. The respondents representing water supply and sewerage considered sustainability as a general quality management issue and emphasized technical and economical competences, whereas representatives of water resources management and environmental engineering considered the ability for holistic thinking as central.

The respondents considered the field scattered and thought projects are often overlapping and lacking coordination. Joint vision was called for, as well as structures enabling more efficient collaboration between teaching, research and practical projects. In university-working life collaboration, key challenges brought up were the dependency of co-operation on individual actors and the lack of several resources, such as time and finances. Master's and doctoral thesis and student projects were identified as successful forms of collaboration, but respondents wished for even more collaborative efforts.

The key conclusions of this stakeholder survey are: 1) the need for closer collaboration and a vision for the field; 2) tighter relationships between education and working life; 3) sustainable development is important for the field and graduates have a significant role in implementing it and 4) WAT Master's Programme has a right direction with providing a T-shaped learning profile: a strong technical and substance knowledge together with holistic understanding of the contexts. In order to create solutions to the complex climate and environmental challenges, it is of utmost importance to educate technically capable water and environmental engineers who are able to work in a multidisciplinary environment and apply the principles of sustainable development in practice.

Sisällysluettelo

1. Johdanto

1.1. Tutkimuksen tausta

Työelämä on murroksessa, jota globaalit ilmiöt, kuten digitalisaatio, ilmastonmuutos, kaupungistuminen ja luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen, entisestään vauhdittavat (mm. Kiiski-Kataja, 2016). Työelämän murros heijastuu vahvasti myös tekniikan alalle: perinteisen teknisen substanssiosaamisen ja ongelmanratkaisutaitojen lisäksi korostuvat myös laajempi ymmärrys ympäristöstä ja yhteiskunnasta, mukaan lukien ilmastonmuutoksen ja ympäristömuutosten vaikutukset (Lundgren, 2012). Tekniikan alalla ja teknologialla on lisäksi merkittävä rooli kestävän kehityksen mukaisten ratkaisujen toteuttamisessa (Takala, 2009; Dufva, 2020).

Tekniikan alan koulutusohjelmat ovat keskeisessä roolissa yhteiskunnallisiin haasteisiin vastaavien asiantuntijoiden kouluttamisessa. Tekniikan korkeakoulutuksessa painotetaankin yhä vahvemmin tekniikan yhteiskunnallista roolia ja merkitystä ihmisen ja ympäristön hyvinvoinnissa. Suomessa on lisäksi tehty useita selvityksiä ja osaamistarvekartoituksia vesi- ja ympäristötekniikan alaan liittyen. Kartoitukset painottavat alan syvällistä teknistä- ja substanssiosaamista koulutuksen ytimenä, mutta tunnistavat samalla myös laaja-alaisen ja monialaisen osaamisen keskeisen merkityksen ympäristö- ja sosiaalisten haasteiden ratkomisessa (Heinonen ym., 2011; Salminen ym., 2015; Juntunen ym., 2020; Oksa, 2020).

Vesi- ja ympäristötekniikan alalla globaalien haasteiden ratkaiseminen yhdistyy niin hyvinvointiin, liiketoimintaan (Karvinen ym., 2019) kuin huoltovarmuuden turvaamiseenkin (Takala, 2009). Nämä myös heijastuvat yhteiskunnan kaikille tasoille, paikalliselta kansalliselle ja globaalitasolle saakka. Sidosryhmäyhteistyöllä ja vuoropuhelulla on siksi suuri merkitys koulutuksen kehittämisessä - ja toisaalta yhteistyössä on vielä parantamisen varaa (Takala, 2009). Alalle valmistuneet esimerkiksi kokevat, ettei heillä ole kovin paljon vaikutusvaltaa työnantajaorganisaatioiden kestävyyskysymyksissä (Vehmaa ym., 2018). Siksi ei riitä, että koulutusohjelmiin sisällytetään uudenlaista osaamista, vaan poikkitieteellistä tarkastelua ja ongelmanratkaisutaitoja tulisi saada paremmin käyttöön myös työelämässä (Lundgren, 2012). Samalla korostuu jatkuvan oppimisen merkitys (Opetus- ja kulttuuriministeriö, 2020).

Alan koulutusta ohjaavat toisaalta ajankohtainen alan tutkimus ja siitä muodostuva käsitys tulevaisuuden osaamistarpeista, ja toisaalta työelämän ja yhteiskunnan tarpeet. Opiskelijoiden kannalta merkittävä ajuri oppimiselle on valmistumisen jälkeisen työpaikan saamisen kannalta keskeinen osaaminen, jossa merkittävää osaa näyttelevät organisaatioiden rekrytointivaatimukset. Opiskelijoita kiinnostaa myös alan työpaikkojen monimuotoisuus eli millaisiin organisaatioihin ja työtehtäviin heillä on mahdollisuudet työllistyä alan tuoreina diplomi-insinööreinä. Moni vesi- ja ympäristötekniikkaa opiskeleva pitää tärkeänä myös tulevan työpaikkansa arvomaailmaa ja haluaa lähtökohtaisesti olla vaikuttamassa kestävän kehityksen toteutumiseen tulevassa työssään.

Tässä selvityksessä työelämän murrosta ja tekniikan koulutuksen roolia siinä tarkastellaan vesi- ja ympäristötekniikan näkökulmasta. Selvityksen painotus on WAT-maisteriohjelman tapaan vesitekniikassa, mukaan lukien sen kytkökset ympäristöön ja yhteiskuntaan. Vesitekniikka jäsentyy selvityksessä yleensä WAT-maisteriohjelman kolmen painotuksen eli vesihuollon, vesitalouden (vesivarojen hallinta ja hydrologia) ja kansainvälisten vesiasioiden kautta, kytkeytyen sekä ympäristötekniikan että insinöörikoulutuksen kenttään. Samalla vesitekniikka muodostaa keskeisen osan vesialasta, johon nähdään kuuluvan myös muut veteen keskeisesti kuuluvat teemat ja osaamisalat. Tämän vuoksi selvityksen perustan muodostavat siis toisaalta tekniikan ala ja insinöörikoulutus sekä toisaalta vesiala ja sen eri osaamisalat.

Tarkastelemme siis vesi- ja ympäristötekniikan alaa ja tulevaisuuden osaamistarpeita WAT-ohjelman opintosuuntia hyödyntäen, painottaen maisteriohjelman kouluttamien diplomi-insinöörien osaamista ja heidän toimimistaan työelämässä. Selvityksen tavoitteena on vahvistaa käsitystämme koulutuksemme

kehittämisen kohteista, alan toimijoiden tulevaisuuden näkemyksistä sekä tuottaa tietoa vastavalmistuneiden työllistymisestä, työtehtävistä sekä roolista alan organisaatioissa. Tämä tieto on maisteriohjelmamme opetusta toteuttavien henkilöiden lisäksi kiinnostavaa todennäköisesti myös alan työnantajille, muille kouluttajille kuin opiskelijoillekin.

1.2. Maisteriohjelman kehittämishanke

Tämä sidosryhmäselvitys toteutettiin vuonna 2019 osana Aalto-yliopiston Vesi- ja ympäristötekniikan maisteriohjelman (WAT) kehittämishanketta 2017-2020. Kehittämishankkeen tavoitteena on ollut parantaa maisteriohjelman työelämärelevanssia tutkimalla laajasti WAT-ohjelman sidosryhmien näkemyksiä koskien maisteriohjelmasta valmistuvien työllisyyteen vaikuttaviin tekijöitä, tulevaisuuden muutosvoimia ja osaamistarpeita sekä alalla tehtävää yhteistyötä. Hanke toteutettiin kolmessa eri vaiheessa (Kuvio 1). Vuonna 2017 kyselytutkimuksen kohteena olivat WAT-ohjelman opetushenkilökunta ja vuonna 2017 maisteriohjelmassa aloittaneet opiskelijat, vuosina 2017-2018 välisenä aikana toteutettiin alumnikysely- ja haastattelututkimus vuosien 2005-2015 aikana valmistuneille ja hankkeen viimeisessä vaiheessa vuonna 2019 haastattelu- ja kyselytutkimuksen fokuksessa olivat WAT:n ulkoiset sidosryhmät eli työelämää sekä rahoittajia edustavat toimijat. Tämä raportti keskittyy vuoden 2019-2020 tuloksiin. Aiempien vaiheiden tulokset on raportoitu kolmessa julkaisussa vuosina 2018-2019 (Vehmaa, 2018; Vehmaa ym., 2018; Karvinen ym., 2019).

Kuvio 1. *Maisteriohjelman kehittämishankkeen (2017-2020) vaiheet.*

1.3. Sidosryhmäselvityksen teemat ja tavoitteet

Selvityksen tavoitteena oli kartoittaa työelämän toimijoiden näkemyksiä alan tulevaisuudesta ja siihen liittyvistä osaamistarpeista, erityisesti Aalto-yliopiston Vesi- ja ympäristötekniikan opetuksen näkökulmasta. Tutkimuksemme rakentui neljän pääteeman ympärille: alan kehitys, vastavalmistuneet työelämässä, sidosryhmäyhteistyö ja kestävä kehitys (Kuvio 2).

Ensimmäisen teeman tarkoituksena oli selvittää, minkälaisia näkemyksiä WAT-ohjelman opetuksen eri sidosryhmillä - työnantajilla, asiantuntijoilla ja rahoittajilla - on alan nykytilasta ja tulevaisuudesta. Lisäksi halusimme selvittää, millaisia osaamistarpeita alan kehitys tuo tullessaan. Toisessa teemassa halusimme selvittää tekijöitä, jotka vaikuttavat vastavalmistuneiden rekrytointeihin ja menestykseen työelämässä. Erityisesti halusimme ymmärtää, mitkä ovat tällä hetkellä alalla tarvittuja keskeisimpiä tietoja ja taitoja ja miten sidosryhmät näkevät tämän osaamisen opetuksen. Kolmannen teeman tarkoituksena oli ymmärtää yliopiston ja työelämän välisen opetusyhteistyön merkitystä, nykytilaa ja kehityskohteita. Viimeisessä teemassa pyrimme tutkimaan kestävän kehityksen merkitystä vesi- ja ympäristötekniikan alalla työnantajien, asiantuntijoiden ja rahoittajien näkökulmasta. Tämän teeman tarkoituksena oli myös selvittää, millaista osaamista tarvitaan kestävää kehitystä tukevaan toimintaan ja mikä vastavalmistuneiden rooli alan organisaatioissa on kestävän kehityksen edistämisessä.

Alan tulevaisuus

- Alan nykytila ja keskeisimmät muutosajurit
- Muutosten tuomat osaamistarpeet

Vastavalmistuneet työelämässä

- Työelämän odotukset vastavalmistuneiden osaamista kohtaan
- Työnantajien kokemukset vastavalmistuneista
- Koulutukseen toivotut painopisteet

Sidosryhmäyhteistyö

- Yliopisto-opetuksen ja työelämän yhteistyön nykytila ja kehittämiskohteet

Kestävä kehitys

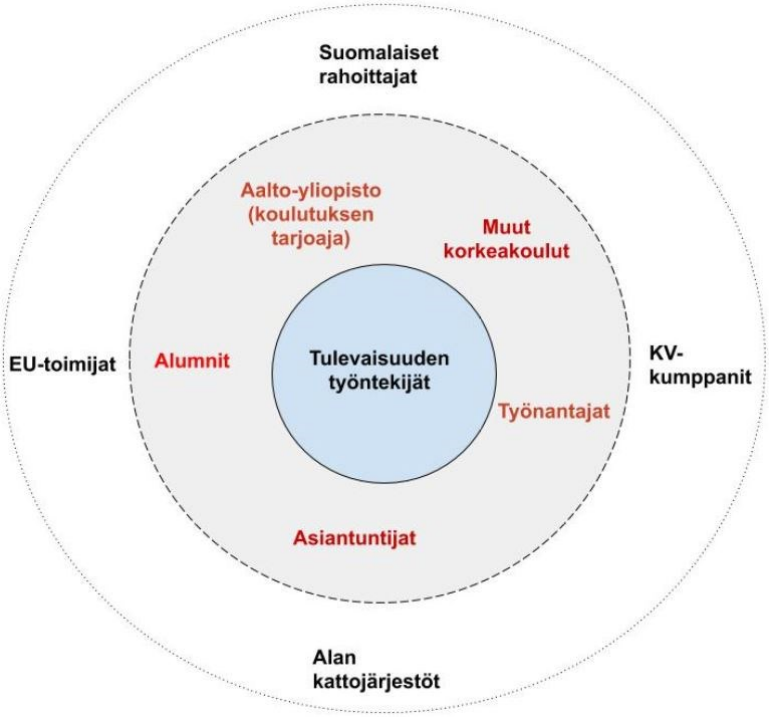
- Kestävän kehityksen merkitys alalla ja työelämän näkemyksiä kestävästä kehityksestä
- Kestävän kehityksen osaamiseen kuuluvat taidot
- Vastavalmistuneiden rooli kestävässä kehityksessä

Kuvio 2. *Sidosryhmäselvityksen neljä teemaa.*

2. Tutkimuksen toteutus

2.1. Tutkimuksen rajaus ja sidosryhmien kartoitus

Vesi- ja ympäristötekniikka on maailmanlaajuisesti erittäin laaja ja monitieteinen ala. Tässä selvityksessä käsittelemme alaa Suomessa, vaikka tutkimukseen osallistuneet organisaatiot saivatkin olla kansainvälisiä toimijoita. Keskityimme ainoastaan WAT-ohjelman opetuksen kannalta keskeisiin sidosryhmiin. Rajauksen avuksi laadimme sidosryhmäkartan (Kuvio 3). Sidosryhmistä vain alan kattojärjestöt, EU-toimijat ja kansainväliset (KV) kumppanit jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle. Keskimmäisen kehän asiantuntijat-ryhmä sisältää pitkään alalla eri tehtävissä ja sektoreilla toimineita henkilöitä sekä alaan vaikuttavien ilmiöiden (esim. digitalisaatio) kehityssuuntia tuntevia muiden alojen asiantuntijoita. Rajasimme muut korkeakoulut osaksi tutkimuksen täydentävää aineistoa (ks. 2.4.), sillä tämän tutkimuksen tarkoitus oli perehtyä ensisijaisesti WAT-ohjelman opetuksen kehittämiseen laajemman vesi- ja ympäristötekniikan alan opetuksen tarkastelun sijaan.



Kuvio 3. *WAT-ohjelman sidosryhmistä laadittu kartta, jota hyödynnettiin tutkimuksen rajauksessa.*

WAT-ohjelman alumnit työskentelevät laajasti eri yhteiskunnallisilla sektoreilla (Vehmaa, 2018). Sektorit, joiden edustajia tutkimukseen kutsuttiin, olivat julkinen sektori (alue- ja paikallishallinto sekä keskushallinto), yksityinen sektori, kolmas sektori / järjestöt sekä tutkimuslaitokset.

Aineiston luokittelussa ja alan jäsentämisessä käytimme lisäksi WAT-ohjelman opintosuuntia. Vuoden 2016 maisteriohjelmauudistuksen myötä aiemmin erillään olleet vesi- ja ympäristötekniikan opintokokonaisuudet yhdistettiin laajemmaksi, yhdeksi maisteriohjelmaksi (WAT). Tutkimuksen suunnitteluvaiheessa, keväällä 2019, WAT-ohjelmassa oli seuraavat opintosuunnat:

1. **Vesihuolto:** puhtaan veden eli talousveden valmistus; jäteveden puhdistus; toimivan vesihuoltoverkoston varmistaminen; vesihuoltoprosessien ohjaus ja mallinnus;

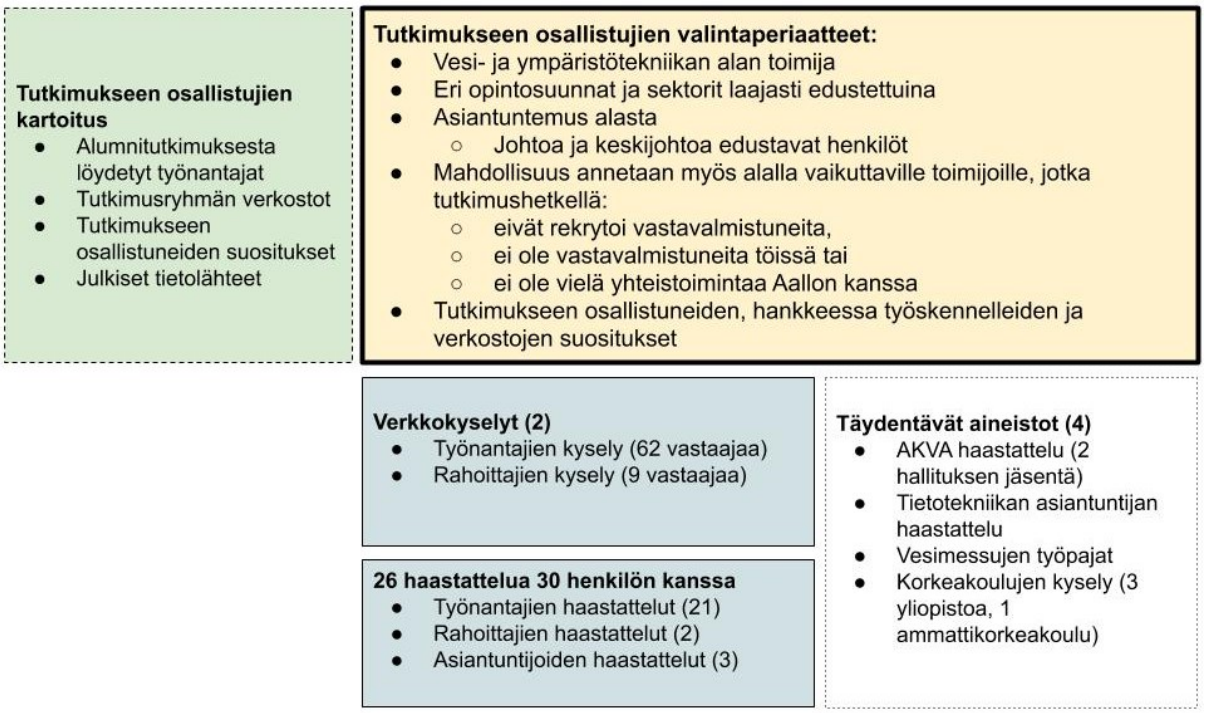
2. **Vesitalous:** veteen ja vesiympäristöön kohdistuvien ihmisen aiheuttamien vaikutusten mittaus, määrällistäminen, kvantifiointi sekä empiirinen tutkimus;
3. **Ympäristötekniikka:** ympäristön laadun, ekosysteemien säilymisen ja ihmisille turvallisen elinympäristön turvaaminen eri menetelmin ja teknisin ratkaisuin; luonnonvarojen kestävä käyttö; ympäristön resurssihallinta; pilaantuneen ympäristön riskinhallinta (opintosuunta poistui ohjelmasta syksyllä 2019);
4. **Vesi ja kehitys:** monitieteinen ja ratkaisuhakuinen lähestymistapa työssä; globaalit veteen liittyvät haasteet; veden ja kehityksen moninaisten yhteyksien ja asetelmien kanssa työskentely, kestävän teknologian soveltaminen eri konteksteissa.

Sidosryhmäselvityksen aikana ympäristötekniikan opintosuunta jäi WAT-ohjelmasta pois. Selvityksen johtopäätöksissä (ks. luku 4) on siten keskitytty pohtimaan kehityskohteita ohjelman nykyisen, kolme opintosuuntaa käsittävän, rakenteen kannalta.

Tutkimukseen osallistuneet kyselyvastaajat ja haastateltavat saivat itse määritellä, mihin yllä mainituista sektoreista ja WAT-ohjelman opintosuunnista heidän organisaationsa kuului.

2.2. Aineiston keruu

Tutkimuksen aineisto kerättiin kesä-elokuun aikana 2019 laajoilla verkkokyselyillä ja teemahaastatteluilla. Täydentävinä aineistoina käytimme Aalto-yliopiston vesi- ja ympäristötekniikan opiskelijoiden ammattiainekerho AKVA ry:n edustajan haastattelua, tietotekniikan alan asiantuntijan haastattelua, WAT-sidosryhmätapahtuma Vesimessujen (7.2.2020) työpajoista nousseita näkemyksiä sekä korkeakouluille suunnattua kyselyä (Kuvio 4).

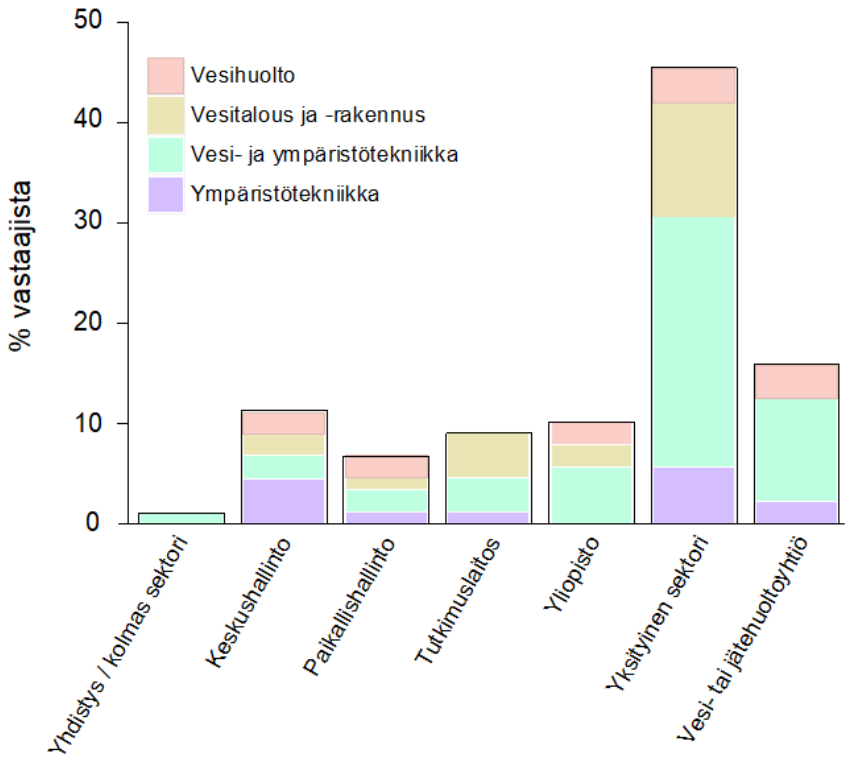


Kuvio 4. *Tutkimuksessa käytetty aineisto ja aineistonkeruumenetelmät.*

Tutkimuksemme osallistujiksi sopivia henkilöitä kartoittaessa hyödynsimme vuoden 2017 WAT-alumnikyselyä, WAT-tutkimusryhmän verkostoja, sekä verkostojen ja jo tutkimukseen osallistuneiden kautta saatuja uusia kontakteja. Löysimme sopivia henkilöitä myös LinkedInin kautta, esimerkiksi etsimällä vesi- ja ympäristötekniikan alalta valmistuneiden edustamia organisaatioita. Hyödynsimme myös julkisia hakupalveluita ja tietolähteitä (esim. Vesilaitosyhdistys VVY:n nettisivut) muiden keskeisten alan

organisaatioiden etsimiseen. Otimme yhteyttä yleensä keskijohdossa tai johdossa työskenteleviin henkilöihin sillä oletuksella, että heillä olisi pitkäaikainen ja kokonaisvaltainen näkemys alasta, sen työntekijöistä ja mahdollisesti myös alan tulevaisuudesta. Saadaksemme laajasti eri näkökulmia tutkimukseen, kiinnitimme huomiota osallistujien maantieteelliseen sijoittumiseen ja siihen, että mukaan saataisiin myös toimijoita, joiden edustamissa organisaatiossa ei tutkimushetkellä ollut vastavalmistuneita tai ei rekrytoitu vastavalmistuneita, tai joilla ei tutkimuksen toteutushetkellä ollut yhteistyötä Aalto-yliopiston kanssa.

Vuoden 2017 WAT-alumnikyselyn mukaan Aallon vesi- ja ympäristötekniikan alalle valmistuvista suuri osa työllistyy yksityiselle sektorille ja vesi- ja jätehuoltolaitoksiin (Kuvio 5). Tämä heijastui myös sidosryhmäselvityksen osallistujaprofiiliin: suurin osa tutkimukseen osallistuneista edusti yksityistä sektoria ja vesihuollon opintosuuntaa. Vaikka ryhmien otoskokojen välillä onkin epätasapainoa, tutkimuksen päätarkoituksena ei ollut ryhmien vertailu, vaan tarkoituksenamme oli saada mahdollisen kattava ja monipuolinen ymmärrys tutkimusteemoistamme työelämässä toimivilta henkilöiltä. Tarkemmat osallistujien taustatiedot, sektori- ja opintosuuntaedustukset löytyvät Tulokset -luvusta (3.1).



Kuvio 5. *Vesi- ja ympäristötekniikan diplomi-insinöörien työllistäjäsektorit Vehmaan (2018) mukaan.*

2.2.1. Kyselytutkimuksen suunnittelu ja toteutus

Kyselytutkimus toteutettiin vuoden 2019 kesä-syyskuun välisenä aikana Webropoliin luoduilla sähköisillä kyselylomakkeilla (ks. LIITTEET). Tutkimustamme varten suunnittelimme kaksi sidosryhmäkyselyä, jotka oli suunnattu alan työnantajille ja rahoittajille. Vaikka tutkimusteemat pysyivätkin kyselyissä samoina, kysymysten asettelut erosivat hieman toisistaan. Esimerkiksi osaamistarpeista puhuttiin rahoittajien kyselyssä yleisellä tasolla, kun taas työnantajien kyselyssä kohdistimme kysymykset enemmän näkemyksiin ja kokemuksiin vastavalmistuneista ja organisaation työntekijöistä. Kokonaisuudessaan kyselymme tavoitti 62 työnantajaa 50:stä eri organisaatiosta ja 9 alan toimintoja rahoittavaa tahoa. Asiantuntijoidemme erilaisten taustojen ja pienen otoskoon takia päätimme keskittää heidän kohdallaan aineistonkeruun ainoastaan haastatteluihin saadaksemme suoraan tarkempaa näkemystä tutkimusteemoistamme.

Kyselyt sisälsivät monivalintaisia, avoimia ja Likert-asteikollisia kysymyksiä. Kysymysten muotoilussa ja kysymystyyppien valinnassa pyrimme ottamaan huomioon vastaajan näkökulman ja myöhemmän vaiheen aineiston käsittelytarpeet. Esimerkiksi rekrytointikriteerien kartoittamisessa halusimme ymmärtää taitojen väliset painopisteet, minkä vuoksi annoimme valmiita vaihtoehtoja vastaajien arvioitavaksi, mutta lisäsimme myös 'jokin muu' vaihtoehdon listasta puuttuville taidoille. Hyödynsimme kyselyissä myös paljon avoimia kysymyksiä saadaksemme rikkaamman käsityksen vastaajan mielipiteistä ja näkökulmista. Kyselylomakkeen lopulliseen versioon saimme palautetta ja parannusehdotuksia WAT-tutkimusryhmältä.

Lähestyimme mahdollisia kyselyvastaajia henkilökohtaisesti sähköpostitse ennen kyselylomakkeen lähettämistä. Mikäli tutkimukseen pyydetty koki, ettei hänellä ole tarpeeksi näkemystä tutkimuksemme teemoista, hänellä oli mahdollisuus kieltäytyä tutkimukseen osallistumisesta tai suositella toista organisaation edustajaa kyselyyn. Tämä kuitenkin johti siihen, että meidät saatettiin ohjata eri yksikön edustajalle, joka edusti eri opintosuuntaa, jota olimme alunperin toivoneet. Lisäksi jotkut työnantajista saattoivat myös kiireiden tai loman vuoksi jättää vastaamatta pyyntöömme tai kieltäytyä kokonaan tutkimukseen osallistumisesta. Tutkimuksemme kannalta edellä mainituilla tekijöillä ei ollut suurta merkitystä, mutta ne vaikuttivat lopullisiin opintosuunta- ja sektoriedustuksiin.

2.2.2. Teemahaastattelujen suunnittelu ja toteutus

Teemahaastattelut toteutettiin vuoden 2019 kesä-elokuussa, jolloin teimme yhteensä 26 haastattelua alan työnantajien, rahoittajien ja asiantuntijoiden kanssa. Päädyimme teemahaastatteluihin, koska halusimme pitää teemat samoina kaikille haastateltaville, mutta yksityiskohtaisten kysymysten sijaan halusimme myös pitää haastattelut keskustelunomaisina ja antaa tilaa vapaalle puheelle. Ennen haastatteluita pyysimme haastateltavia vastaamaan myös heidän kohderyhmälleen tarkoitettuun kyselyyn. Saatoimme myös vaihtaa valittua haastateltavaa, mikäli tutkimukseen alun perin pyydetty koki, että hänellä ei ole tarpeeksi näkemystä tutkimuksemme teemoista, tai joku muu hänen organisaatiostaan soveltuisi paremmin tutkimukseen.

Haastattelujen tarkoituksena oli täydentää kyselystä nousseita näkemyksiä, lyhyiksi tai epäselviksi jääneitä vastauksia, sekä yleisesti lisätä tietoa ja ymmärrystä tutkimuksemme teemoista. Haastattelurunko erosi hieman eri sidosryhmien välillä, mutta tutkimusteemat pysyivät samoina (Kuvio 6). Työnantajien, rahoittajien ja asiantuntijoiden haastatteluissa käytetyt perusmallit löytyvät liitteistä C, D ja E. Haastattelurunkojen lopulliset kysymykset tarkentuivat haastattelijavalinnan ja kyselyvastausten jälkeen.

Haastateltavien valinnassa tavoitteena oli saada tasapuolinen edustus WAT-maisteriohjelman opintosuunnista ja yhteiskunnan eri sektoreilta. Tämä osoittautui haastavaksi, suurin osa toimijoista oli kesälomalla. Kuten kyselyssä, myös haastatteluissa halusimme tavoittaa hankkeen aiemmassa vaiheessa tunnistettuja työnantajia saadaksemme mahdollisimman kattavan näkemyksen vastavalmistuneisiin kohdistuneista odotuksista. Tämä johti siihen, että vesihuoltoa, vesitaloutta ja yksityistä sektoria edustaneita haastateltavia oli muihin opintosuuntiin ja sektoreihin verrattuna enemmän. Vaikka ryhmien edustusten välillä onkin täten epätasapainoa, tutkimuksen päätarkoituksena ei ollut ryhmien vertailu, vaan saada mahdollisimman kattava ja monipuolinen ymmärrys tutkimusteemoistamme työelämässä toimivilta henkilöiltä.

Haastattelut toteutettiin kasvotusten, mikäli haastateltavien toimipisteet sijaitsivat pääkaupunkiseudulla. Haastatteluista neljä päädyttiin tekemään videoyhteyden kautta maantieteellisten rajoitusten vuoksi. Kolme haastattelua toteutettiin haastateltavien toiveiden mukaisesti ryhmähaastatteluina. Lähes kaikki haastattelut äänitettiin haastateltavien suostumuksella joko älypuhelimen sanelimella tai etähaastatteluissa Skypen videotallennusohjelmalla. Haastatteluista, joita ei äänitetty, tehtiin haastattelun aikana muistiinpanot ja haastatteluraportti heti haastattelun jälkeen. Äänitykset litteroitiin niiden ja analysoi-

mista helpottavaan muotoon oTranscribe -sovelluksen avulla. Keskityimme litteroinnissa puheen asiasisältöön ja jätimme pois täytesanat (esim. niinku, tota), toistot ja asiasisältöön liittymättömät äännähdykset.

Työnantajat (21)

- **Vastavalmistuneet:** rekrytointikriteerit, kokemukset vastavalmistuneista, osaamiseen liittyvät kehityskohteet, työelämä vs. yliopisto roolitus vastavalmistuneen urakehityksessä
- **Alan kehitys:** alan nykytila, menneet ja tulevat muutokset, tulevaisuuden osaamistarpeet
- **Sidosryhmäyhteistyö:** nykytila ja kehityskohteet
- **Kestävä kehitys:** rooli alalla ja työpaikoissa, ajurit ja haasteet, osaamistarpeet, työpaikan, työntekijöiden ja vastavalmistuneiden rooli kestävässä kehityksessä

Rahoittajat (2)

- **Rahoitustoiminta:** rahoituksen painopisteet ennen ja nyt, odotukset rahoitettavia kohteita / organisaatioita / hankkeita kohtaan
- **Alan kehitys:** alan nykytila, menneet ja tulevat muutokset, muutosten vaikutukset rahoitustoiminnan painopisteisiin ja rahoitettavia kohteita / organisaatioita / hankkeita kohtaan, rahoittajien rooli alan kehityksessä
- **Sidosryhmäyhteistyö:** nykytila ja kehityskohteet
- **Kestävä kehitys:** rahoittajien ymmärrys kestävästä kehityksestä ja niiden tuomista vaatimuksista alan toimintoja ja osaamista kohtaan, rahoittajien rooli kestävässä kehityksessä

Asiantuntijat (3)

- **Alan osaaminen:** keskeisimmät tiedot ja taidot alalla, työelämä vs. yliopisto roolitus vastavalmistuneen urakehityksessä
- **Alan kehitys:** alan nykytila, menneet ja tulevat muutokset, tulevaisuuden osaamistarpeet
- **Sidosryhmäyhteistyö:** nykytila ja kehityskohteet
- **Kestävä kehitys:** rooli alalla ja työpaikoissa, ajurit ja haasteet, osaamistarpeet, työpaikan, työntekijöiden ja vastavalmistuneiden rooli kestävässä kehityksessä

Kuvio 6. *Haastattelujen teemat ja painopisteet eri sidosryhmien haastatteluissa.*

2.3. Aineiston käsittely ja analysointi

Kysely- ja haastatteluaineistot käsiteltiin ja analysoitiin ensin erikseen hyödyntäen mm. SPSS- ja Atlas.ti -ohjelmia. Tämän jälkeen aineistot tuotiin yhteen tulosten laajempaa tarkastelua varten. Otoksissa olemme suurimmaksi osaksi pitäneet haastattelu- ja kyselyaineistot erillään. Luvuissa, joissa ne on esitetty yhdessä, on vältetty tuplanäkemysten esittämistä huomioimalla molempiin aineistonkeruumenetelmiin osallistuneet henkilöt. Esimerkiksi Tulevaisuus -teeman (luku 3.1.) tuloksissa kaikkia haastateltavia koskevat tulokset koottiin sekä heidän haastatteluistaan että kyselyvastauksistaan.

Alaluvuissa 3.1.1 ja 3.1.2. alue- ja paikallishallinnon sekä keskushallinnon kategoriat on yhdistetty julkiseksi sektoriksi, ja lisätty vesi- ja jätehuoltolaitokset omaksi sektorikseen.

Osaamisen eri osa-alueiden esittelyssä hyödynsimme tämän hankkeen aiemmissa vaiheissa käytettyä jäsentelyä (mm. Vehmaa, 2018), jossa työelämätaitojen eri osa-alueet jaetaan kuuteen kategoriaan: käytännön taitoihin, viestintä- ja ryhmätaitoihin, teknisiin ja tieteellisiin menetelmiin, kestävän kehityksen taitoihin sekä johtajuustaitoihin. Näiden lisäksi lisäsimme seitsemännen kategorian ‘kokemus ja tiedollinen osaaminen’, sillä näitä osa-alueita kuvaavat vastaukset eivät olleet rinnastettavissa muihin taitoihin (Kuvio 7).

Käytännön taidot	Viestintä- ja ryhmätyö-taidot	Sosiaaliset taidot	Tekniset ja tieteelliset menetelmät	Kokemus ja tiedollinen osaaminen	Kestävän kehityksen tai-dot	Johtajuustaidot
ICT osaaminen Asenne Motivaatio Organisointi- ja ajanhallintataidot	Ryhmätyöskentelytaidot Puheviestintätaidot Kirjallinen viestintätaito	Neuvottelutaidot Sosiaaliset taidot	Ongelmanratkaisutaidot Kriittinen ajattelu Analyyttisyys Elinikäinen oppiminen Tiedonhallintaan liittyvät taidot	Alaa vastaava koulutus Alan kokemus Tekninen osaaminen	Joustavuus Kestävän kehityksen osaa-minen Systeeminen ajattelu Laaja-alainen osaaminen Tulevaisuusorientoitunut ajattelu Tieteidenvälisyys Arvot	Johtamistaidot

Kuvio 7. *Esimerkki taitoihin käytetystä jäsentelystä Tulokset-luvusta (3.2.2).*

2.3.1. Kyselyaineisto

Hyödynsimme kyselyaineistojen tarkastelussa sekä määrällisiä että laadullisia menetelmiä. SPSS:n avulla teimme aineiston kuvailevat analyysit ja graafiset esitykset, sekä vertailevien analyysien tilastolliset testit. Avointen kysymysten koodaamiseen käytimme Atlas.ti -ohjelmaa, ja taulukointiin sekä koodien kategorisointiin MS Word- ja Excel -ohjelmia.

Tilastollisissa testeissä päädyimme erityisesti pienen otoskoon vuoksi ei-parametrisiin testeihin, joissa aineistolta ei tarvitse olettaa normaalijakautuneisuutta. Ryhmien välisten erojen tarkasteluun asteikollisissa kysymyksissä käytimme Kruskal-Wallisin testiä. Kahden asteikollisen kysymyksen tulosten välisen riippuvuuden tarkasteluun käytimme Spearmanin järjestyskorrelaatiokerrointa. Merkitsevyystasoksi valitsimme yleisesti tieteellisissä tutkimuksissa käytetyn 0,05 (5%) tason. Kaikkiin testeihin käytettiin alkuperäisen SPSS-raportin lähdeaineistoa lukuun ottamatta vastaajien kestävään kehitykseen suhtautumista koskevaa tarkastelua (luvussa 3.4.2), joka pohjautui avointen vastausten kategorisoinnin perusteella keinotekoisesti luotuun asteikkoon.

Mahdolliset virhelähteet liittyvät kyselytutkimuksen suunnitteluun. On mahdollista, että osa vastaajista on ymmärtänyt kysymykset toisin kuin olemme tarkoittaneet. Tämä ilmeni haastatteluissa esimerkiksi "*Oletko tehnyt työurasi aikana koulutuksia täydentääksesi osaamistasi?*" -kysymyksestä keskusteltaessa: vastaajat olivat luulleet tämän tarkoittaneen ainoastaan tutkintokoulutuksia ja vastanneet sen vuoksi 'ei'. Kyselymme oli myös hyvin pitkä, mikä on voinut vaikuttaa annettujen vastausten laajuuteen. Vastaukset perustuvat myös pitkälti vastaajien - yksittäisten henkilöiden - näkemyksiin, eivätkä siksi organisaatioon liittyvissä kysymyksessä aina heijasta koko organisaatiota koskevaa tilannetta. Tämä on huomattavissa samaa organisaatiota edustaneiden vastauksissa: jotkut samaa organisaatiota edustaneet antoivat esimerkiksi eri organisaatiokohtaisen määritelmän kestävälle kehitykselle. Vastaajat ovat myös saattaneet epähuomiossa kirjata vastauksensa väärin, mitä emme pysty todentamaan kuin satunnaisissa tapauksissa. Huomasimme tällaista tapahtuneen, kun eräs haastateltava oli erittäin kiinnostunut uusista yhteistyömuodoista, mutta oli vahingossa ilmoittanut kyselyssä, että ei ole kiinnostunut mistään yhteistyömuodosta. Kaikki edellä mainitut seikat on siis otettava huomioon tulosten tulkinnassa.

2.3.2. Haastattelututkimus

Haastatteluaineiston käsittelyssä keskityimme aineistolähtöisen sisällönanalyysin tuottamiseen, apuvälineenämme Atlas.ti -ohjelma. Sisällönanalyysi valittiin analyysimenetelmäksi, koska se tarjoaa mahdollisuuden tiivistää hajanaisen aineiston tulkittavaan muotoon kadottamatta sen asiasisältöä (Tuomi ja Sarajärvi, 2018). Sisällönanalyysissä lähtökohtanamme oli, että haastateltavien näkemykset pitävät paikkansa (Alasuutari, 2011). Atlas.ti:ssä ryhmittelimme litteroituja haastatteluja ryhmien ja koodien avulla. Ensin ryhmittelimme yhdessä haastatteludokumentit kategorioihin haastateltavien antamien taustatietojen perusteella (esim. sidosryhmä, opintosuunta, onko organisaatiossa vastavalmistuneita) aineiston tarkastelun helpottamiseksi tutkimuksen myöhemmissä vaiheissa. Tämän jälkeen jaoimme haastatteludokumentit puoliksi aineiston koodaamista varten kahden henkilön kesken.

Koodaamisessa keskityimme selkeyttämään aineiston sisältöä poimimalla tutkimusteemoihimme liittyviä tekstiosioita ja aineistoista nousevia, toistuvia ja ennalta suunnittelemattomia teemoja. Kun omaa osuuttaan työstänyt henkilö oli luonut dokumenttiinsa koodit, toinen luki haastattelun uudelleen läpi, tarkisti koodit ja tarvittaessa lisäsi uusia. Kun jokin koodi ei vaikuttanut toisesta sopivalta koodattuun sisältöön tai toinen oli käyttänyt samantyyppisestä sitaatista erilaista koodia, sisältöä ja koodia käytiin yhdessä läpi ja varmistettiin sisältöön sopiva koodi. Tällä tavoin pyrimme lisäämään koodauksen luotettavuutta. Näin muodostimme koodijärjestelmän, jonka avulla pystyimme jakamaan koodeja helposti tutkimusteeman kannalta olennaisiin kategorioihin (Kuvio 8).

yhteistyö_edellytys_vuoropuhelu	5
Yhteistyö_edellytys_Winwin	6
Yhteistyö_edellytys_Yhdessä määritelty suunta	3
Yhteistyö_haaste_ajanpuute	10
Yhteistyö_haaste_ei systemaattista	7
Yhteistyö_haaste_epäsuorat hyödyt yritykselle	4

Kuvio 8. *Esimerkkejä koodeista Atlas.ti:ssä.*

Sisällönanalyysissä hyödynsimme sekä määrällisiä että laadullisia tarkastelumenetelmiä. Koko aineiston ryhmittelyn ja koodauksen jälkeen pystyimme tarkastelemaan aineistoa laajemmassa kontekstissa. Näimme koodeista, kuinka monta kertaa tiettyyn teemaan liittyvä näkemys esiintyy aineistossa. Atlas.ti:n Network -toiminnon avulla pystyimme myös muodostamaan koodeista laajempia verkostoja, joissa pystyimme tarkastelemaan samassa yhteydessä esiintyneitä muita koodeja. Hyödyntämällä ristiintaulukointitoimintoja pystyimme tutkimaan tietyn koodin esiintyvyyttä tietyssä ryhmässä ja täten tarkastelemaan myös ryhmien välisiä yhtäläisyyksiä ja eroja. Selvittääksemme, kuinka moni mainitsi tietyn teeman, laskimme koodin tiedoista dokumentit, joissa koodi mainitaan, ja tallensimme nämä tiedot Exceliin, Wordiin tai SPSS:ään määrällistä tarkastelua varten. Taulukointien jälkeen teimme Excelissä ja SPSS:ssä tuloksia ilmentäviä taulukoita ja kuvioita tulosten tulkintaa varten. Luotettavuuden lisäämiseksi esitämme tuloksissamme suoria sitaatteja haastatteluista aineiston ja tulosten välisen yhteyden todentamiseksi.

Tuomen ja Sarasjärven (2018) mukaan sisällönanalyysissä on otettava huomioon, onko tulokset tuotu esille tutkimukseen osallistuneiden ehdoilla vai tutkijan omien ennakkoluulojen saattelemina. Tämä pätee tutkimuksemme kohdalla erityisesti erilaisten kategorioiden ja koodien tuottamiseen. Kummallakaan meistä ei ollut aiempaa tietoa alasta tai sen koulutuksesta tutkimuksen toteutushetkellä, mikä voidaan nähdä sekä myönteisenä että rajoittavana tekijänä: toisaalta meillä ei ollut aiempia ennakkoluuloja tutkimusaiheestamme, mikä saattoi tuoda enemmän objektiivisuutta aineiston tarkasteluun, toisaalta emme välttämättä osanneet antaa tarpeeksi painoarvoa alaa koskeville tärkeille tuloksille. Täten olemme pyrkineet kiinnittämään haastattelujen litteroinnissa huomiota tapoihin, joilla haastateltavat ovat tuoneet näkemyksiään esiin ja koodaamaan kaikki mahdolliset tutkimusteemoihimme liittyvät näkökulmat, vaikka tämä tarkoittaisi suuren koodimäärän kanssa työskentelyä. Keskustelimme aineistostamme nousseista näkemyksistä myös asiaa paremmin tuntevien kanssa saavuttaaksemme mahdollisimman luotettavan tulkinnan tuloksistamme. On myös huomioitava, että olemme molemmat opiskelleet kestävää kehitystä pääaineenamme, mikä on saattanut vaikuttaa kyseisen teeman koodaukseen siitä huolimatta, että olemme luoneet ja tarkastaneet koodit erikseen.

2.4. Täydentävät aineistot

Päätutkimusaineiston lisäksi käytimme tutkimuksessamme myös täydentäviä aineistoja: tietotekniikan alan asiantuntijan haastattelua, korkeakouluille suunnattua kyselyä, helmikuussa 2020 järjestetyn WAT-sidosryhmätapahtuman ('Vesimessut') työpajojen tuloksia sekä opiskelijoiden ammattiainekerho

AKVA:n edustajien ryhmähaastattelua (Taulukko 3). Täydentävien aineistojen tarkoituksena oli tuoda tutkimustuloksiimme erilaisia näkökulmia.

Haastattelimme tietotekniikan alan asiantuntijaa, koska huomasimme digitalisaation olevan alalla keskeinen muutosajuri ja halusimme ymmärtää paremmin siihen liittyviä seurauksia. Asiantuntijan haastattelussa keskityimme erityisesti digitalisaation kestävyysvaikutuksiin. Korkeakoulujen kyselyssä halusimme lähestyä tutkimusteemojamme samankaltaista koulutusta tarjoavien korkeakoulujen näkökulmasta. Heille osoitettu kysely löytyy liitteestä F.

Täydentävien aineistojen tulokset raportoidaan omina NÄKÖKULMA -tietolaatikoinaan Tulokset-luvun eri alaluvuissa.

Taulukko 3. *Tutkimuksessa käytetyt täydentävät aineistot ja tulosten sijainti tässä raportissa.*

Aineisto	Taustatiedot	Luku
A. Tietotekniikan alan asiantuntijan haastattelu	Haastateltava on tietotekniikan alan tutkija Aalto-yliopistosta, tehnyt laajaa tutkimusta digitalisaation suhteesta ympäristöön	3.1. Alan tulevaisuus, s. 35
B. Korkeakoulujen kysely	Työnantajien ja rahoittajien kyselyjen lisäksi toteutimme erikseen myös korkeakouluille tarkoitetun kyselyn, johon vastasi samansisältöistä koulutusta (vesi- ja ympäristötekniikka) tarjoavan kolmen korkeakoulun ja yhden ammattikorkeakoulun edustaja.	3.2. Vastavalmistuneet työelämässä, s. 48
Vesimessujen työpajat: C: Vastavalmistuneiden tietotaidon hyödyntäminen D: Yliopisto-työelämä yhteistyö	Helmikuussa 2020 järjestetty sidosryhmätapahtuma 'Water and Environment Expo: Co-Engineering our Future', johon osallistui noin 120 alan vesi- ja ympäristötekniikan alan toimijaa: asiantuntijoita, tutkijoita, opiskelijoita, alumneja, opetushenkilökuntaa, työnantajia ja rahoittajia.	3.2. Vastavalmistuneet työelämässä, s. 59 3.3. Sidosryhmäyhteistyö, s. 74
E. Ammattiainekerho AKVA:n haastattelu	Haastatteluun osallistui kaksi kolmannen vuoden opiskelijaa (WAT), jotka olivat toimineet AKVA:n hallituksessa tutkimushetkellä 2 ja 3 vuotta. Heillä oli myös näkemyksiä työelämässä toimimisesta.	3.4. Kestävä kehitys vesi- ja ympäristötekniikan alalla, s. 98

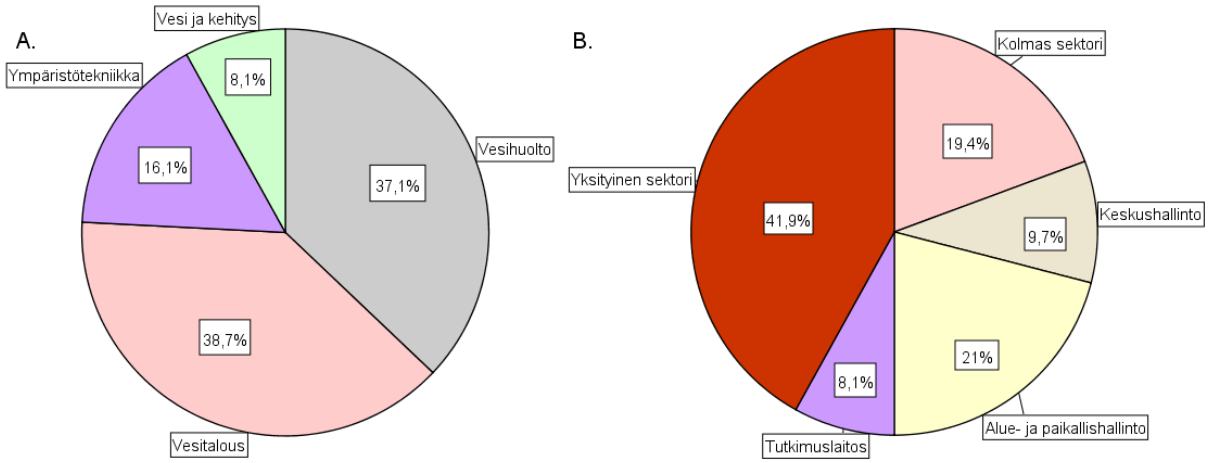
2.5. Kyselyyn vastanneiden ja haastateltavien taustatiedot

Seuraavassa raportoimme osallistujien sukupuolijakauman, koulutustaustan, työtehtävät ja uran pituuden, sekä eri toimialojen ja sektorien edustavuudet. Olemme jakaneet tämän luvun kolmeen osaan: 1) työnantajien ja 2) rahoittajien kyselyihin vastanneiden taustatiedot, ja 3) haastateltavien tiedot.

2.5.1 Kyselyt

Työnantajien kysely

Työnantajien kyselyyn vastasi yhteensä 62 henkilöä 50:stä eri vesi- ja ympäristötekniikan alan organisaatiosta. Eniten vastauksia saimme yksityisen sektorin (41,9%), alue- ja paikallishallinnon (21%) ja kolmannen sektorin työnantajilta (19,4%) (Kuvio 9A). Vastaajista pienempi osa edusti keskushallintoa (9,7%) ja tutkimuslaitoksia (8,1%). Kyselyssä vastaajat saivat kategorisoida organisaationsa WAT:in opintosuuntien, joita tutkimuksen aloitushetkellä oli neljä, mukaisesti. Vastaajien valintojen mukaan 37,1% edusti vesihuoltoa, 38,7% vesitaloutta, 16,1% ympäristötekniikkaa ja 8,1% vesi ja kehitys -opintosuuntaa (Kuvio 9B). Vastaajien sukupuolijakauma oli kokonaisuudessaan melko tasainen: miehiä vastaajista oli 54,8% ja naisia 45,2%. Sukupuolijakaumassa oli opintosuunta- ja sektorikohtaisia eroja (Taulukko 1).

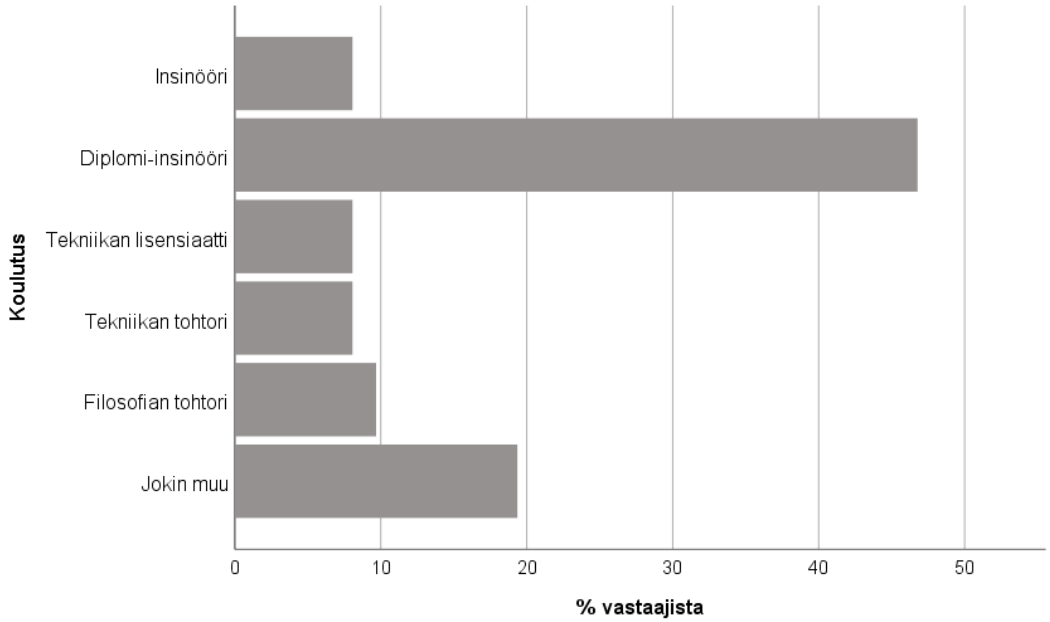


Kuvio 9. *Työnantajien kyselyyn vastanneet (A) opintosuunnittain ja (B) sektoreittain (n=62).*

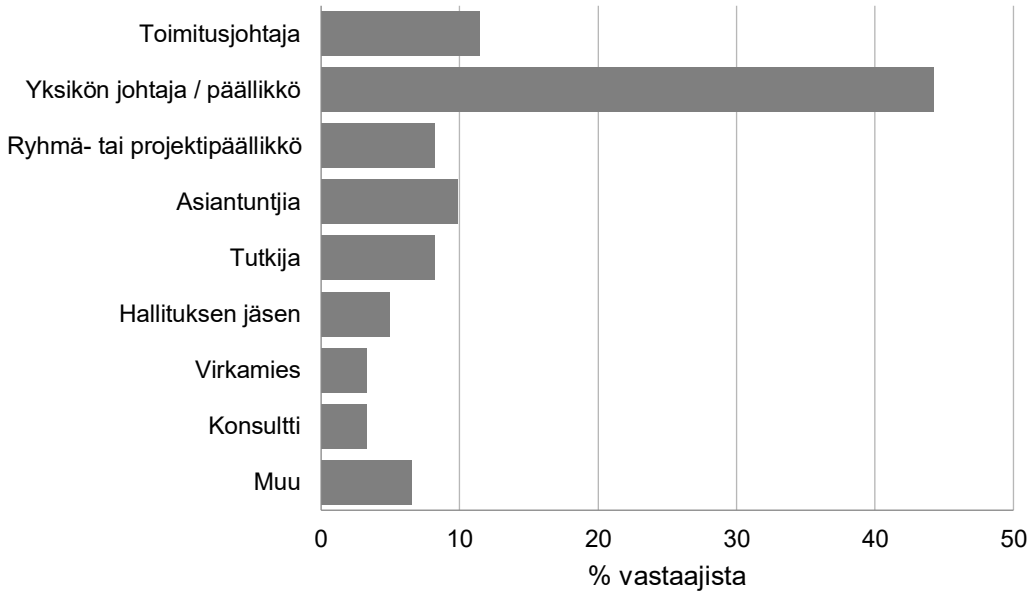
Taulukko 1. *Työnantajien kyselyyn vastanneiden sukupuolijakauma (A) opintosuunnittain ja (B) sektoreittain.*

A. Opintosuunta			
	Mies (n)	**Nainen (n)**	**Yht. (n)**
Vesihuolto	19	4	23
Vesitalous	10	14	24
Ympäristötekniikka	3	7	10
Vesi ja kehitys	2	3	5
B. Sektori			
Kolmas sektori	5	7	12
Keskushallinto	2	4	6
Alue- ja paikallishallinto	8	5	13
Tutkimuslaitokset	2	3	5
Yksityinen sektori	17	9	26
Yhteensä	**34**	**28**	**62**

Vastaajista lähes puolet (46,8%) oli vastaushetkellä koulutukseltaan diplomi-insinöörejä (Kuvio 10). Loput olivat filosofian tohtoreita (9,7%), insinöörejä (8,1%), tekniikan lisensiaatteja (8,1%) ja tekniikan tohtoreita (8,1%). Noin viidesosalla vastaajista oli jokin muu kuin kyselyn vaihtoehdoissa annettu koulutus. Näitä olivat muun muassa maisteritutkinnot kauppatieteissä, filosofiassa ja maa- ja metsätieteissä sekä ammattikorkeakoulututkinnot tekniikassa, biologiassa, kala- ja ympäristötaloudessa ja puutarhataloudessa. Suurin osa vastaajista työskenteli kyselyn aikana yksikkönsä johtaja-, päällikkö- tai asiantuntijaroolissa. Joukosta löytyi myös virkamiehiä ja tutkijoita (Kuvio 11).

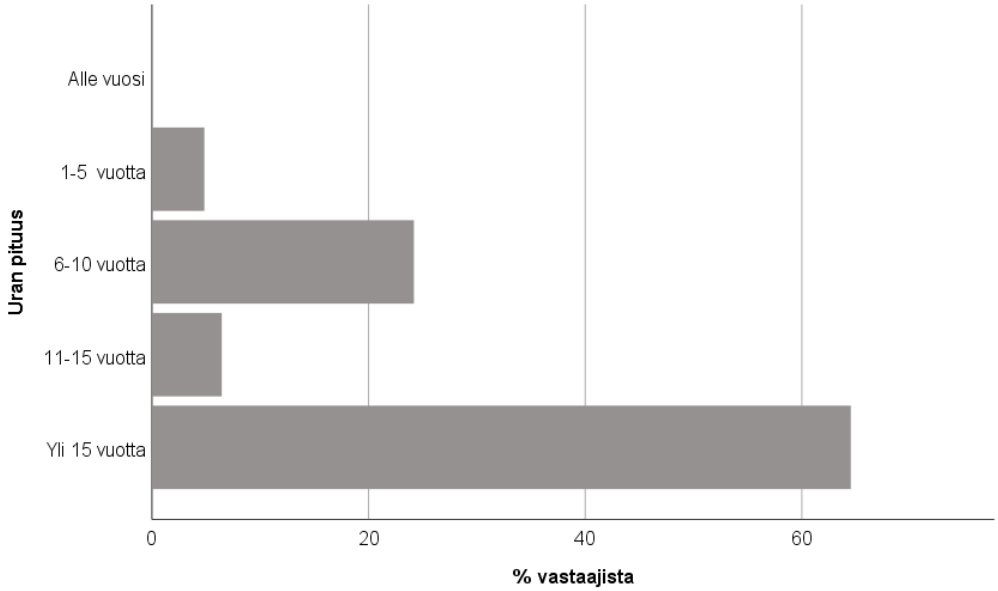


Kuvio 10. *Työnantajien kyselyyn vastanneiden koulutus (n=62).*



Kuvio 11. *Vastaajien työtehtävä heidän edustamassaan organisaatiossa (n=61).*

Valtaosa vastaajista oli työskennellyt alalla yli 15 vuotta (65%) tai 6-10 vuotta (24%) (Kuvio 12). Lopuista 6 prosenttia oli ollut alalla 11-15 vuotta ja 5 prosenttia 1-5 vuotta. Kenelläkään vastaajista ei ollut vastaushetkellä alle vuoden työkokemusta alalta.



Kuvio 12. *Kyselyvastaajien uran pituus vesi- ja ympäristötekniikan alalla (n=62).*

Rahoittajien kysely

Rahoittajien kyselyyn vastasi yhteensä yhdeksän vesi- ja ympäristötekniikan eri toiminta-alueita rahoittavia organisaatioita. Vastaajista seitsemän on toiminut alalla yli 15 vuotta, yksi 11-15 vuotta ja yksi 6-10 vuotta. Heidän edustamiensa organisaatioiden rahoitustoiminnan kohteina ovat alan kehitystä koskevat hankkeet ja tutkimukset, jotka liittyvät vesi- ja ympäristötekniikkaan, ilmastoon, ympäristö- ja luonnonsuojeluun, vesiensuojeluun, vesihuoltoon sekä kuivatukseen, kasteluun ja maatalouden vesirakentamiseen. Rahoittajista kaksi rahoittavat hankkeita ja tutkimuksia myös muilla tieteenaloilla.

2.5.2 Haastattelut

Toteutimme yhteensä 26 haastattelua kolmenkymmenen haastateltavan kanssa. Kolme haastatteluista toteutettiin ryhmähaastatteluina, joihin osallistui 3, 2 ja 2 saman organisaation edustajaa. Haastatteluista 21 toteutettiin työnantajien, 2 alan hankkeita rahoittavan organisaation toimitusjohtajan ja 3 alalla pitkään (yli 25 vuotta) ja monella eri sektorilla toimineen asiantuntijan kanssa. Haastatelluista työnantajista kaikki paitsi neljä osallistuivat myös kyselyyn. Molemmat haastatteluihin osallistuneet rahoittajat olivat vastanneet rahoittajien kyselyyn. Asiantuntijat eivät edustaneet haastatteluissa työnantajia tai rahoittajia, joten he eivät osallistuneet kyselytutkimukseen. Haastatelluista organisaatioista kaikki lukuun ottamatta neljää sijaitsivat pääkaupunkiseudulla.

Haastateltavat jaoteltiin samojen WAT-opintosuuntien mukaan kuin työnantajien kyselyssä (Taulukko 1). Lisäsimme kuitenkin myös viidennen kategorian ‘Muu’, joka sisältää haastatellut asiantuntijat (2) ja rahoittajat (2), sillä he edustivat useampaa opintosuuntaa. Huomioiden pienet otoskoot, sektorien mukaisessa jaottelussa yhdistimme keskushallinnon (1) ja alue- ja paikallishallinnon (2) Julkisen sektorin kategoriaksi, ja yliopistot (1) liitettiin Tutkimuslaitokset-kategoriaan. Sektorien mukaisessa jaottelussa nostimme myös vesi- ja jätehuoltolaitokset omaksi kategoriakseen, sillä erityisesti alan tulevaisuutta käsittelevissä keskusteluissa haastatteluissa nousi selkeästi vesi- ja jätehuoltolaitoksille ominaisia kehitysnäkymiä ja osaamistarpeita (luku 3.2 Alan tulevaisuus).

Haastateltujen sukupuolijakauma oli melko tasainen, vaikka opintosuunnittain ja sektoreittain tarkasteltuna eroja löytyykin (Taulukko 2). WAT:n opintosuuntia vastaavista organisaatioista tavoitimme parhaiten vesihuoltoa edustavat työnantajat. Sektoreittain tarkasteltuna haastattelimme eniten yksityisen sektorin työnantajia.

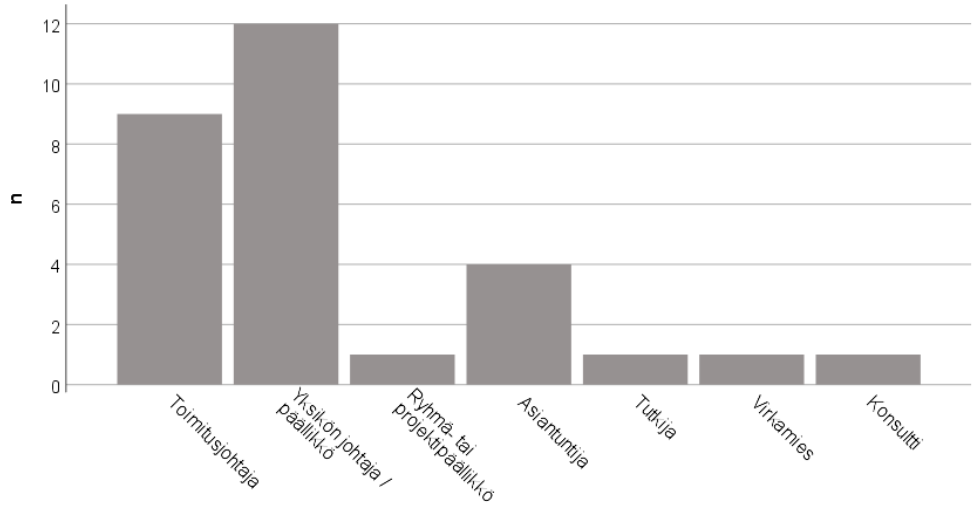
Taulukko 2. *Haastateltavien edustavuus ja sukupuolijakauma (A) opintosuunnittain ja (B) sektoreittain (n=30).*

A. Opintosuunta			
	Mies (n)	**Nainen (n)**	**Haastattelut yht. (n)**
Vesihuolto	9	1	10
Vesitalous	3	6	6*
Ympäristötekniikka	0	4	4
Vesi ja kehitys	1	2	2*
Muu (asiantuntijat, rahoittajat)	3	1	4
B. Sektori			
Julkinen sektori**	4	3	4*
Tutkimuslaitos	-	3	3
Kolmas sektori	-	2	2
Yksityinen sektori	8	4	11*
Vesi- ja jätehuoltolaitokset	3	1	4
Rahoitussektori	1	1	2
Yhteensä	**16**	**14**	**30***

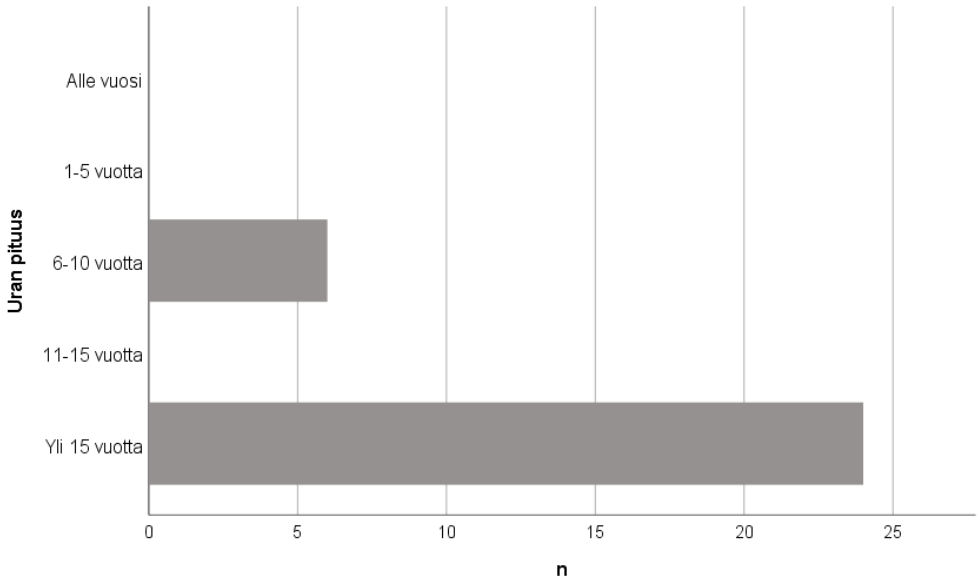
**Osa haastatteluista toteutettiin ryhmähaastatteluina, minkä vuoksi haastatteluiden lukumäärä (26) on pienempi kuin haastateltavien yhteislukumäärä (30)*
***Julkinen sektori sisältää keskushallintoa (1) ja alue- ja paikallishallintoa (3) edustavat organisaatiot.*

Haastateltavista 21 oli valmistunut TKK:sta (nyk. Aalto-yliopisto), pääaineenaan jokin vesi- ja ympäristötekniikan osa-alueista, kemia tai yhdyskuntatekniikka. Loput olivat Tampereen Teknillisen Yliopiston, eri ammattikorkeakoulujen, Helsingin yliopiston tai jonkin ulkomaisen yliopiston alumneja. Pääaineenaan heillä oli ollut mm. maa- ja metsätalous, biologia ja kauppatieteet.

Haastattelimme pääosin yritys- tai keskijohdon henkilöstöä: suurin osa haastateltavista työskenteli haastatteluhetkellä organisaationsa toimitusjohtajana tai yksikkönsä johtajana. Merkittävä osa haastateltavista työskenteli organisaatiossaan johtavassa asiantuntijaroolissa (Kuvio 13). Haastateltavamme olivat alalla pitkään vaikuttaneita toimijoita: enemmistö heistä oli työskennellyt vesi- ja ympäristötekniikan alalla yli 15 vuotta ja viidennes 6-10 vuotta (Kuvio 14).



Kuvio 13. *Haastateltavan työtehtävä edustamassaan organisaatiossa (n=30).*



Kuvio 14. *Haastateltavien uran pituus vesi- ja ympäristötekniikan alalla (n=30).*

3. Tulokset

Tämä luku perustuu kesäkuun ja syyskuun 2019 välisenä aikana tehtyihin vesi- ja ympäristötekniikan alan sidosryhmäkyselyihin ja -haastatteluihin. Luku on jaettu neljään osaan sidosryhmäselvityksen neljän teeman mukaisesti:

1

VESI- JA YMPÄRISTÖ-TEKNIIKAN ALAN TULEVAISUUS JA MUUTTUVAT OSAAMISVAATIMUKSET

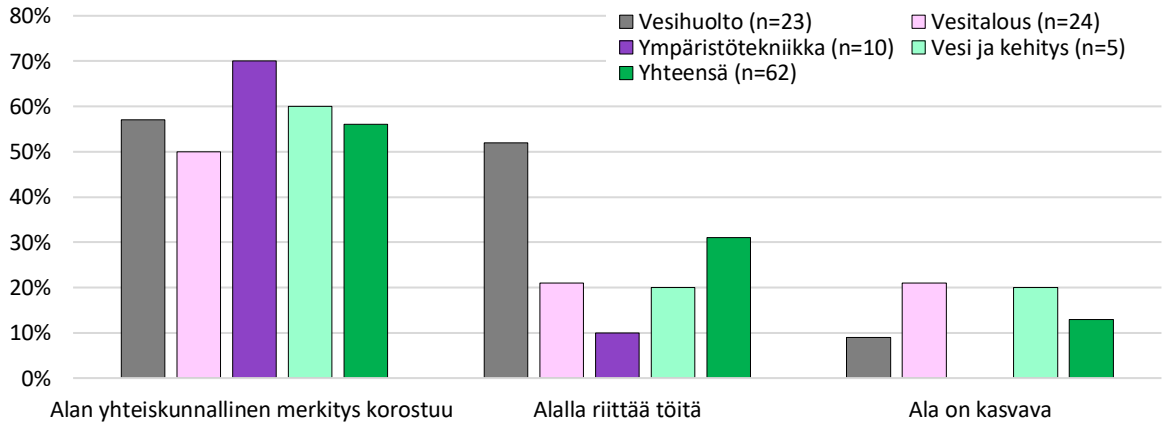
3.1 Alan tulevaisuus ja muuttuvat osaamisvaatimukset

Tässä luvussa kuvailemme ensin työnantajien kyselystä sekä haastatteluaineistosta nousseita näkemyksiä vesi- ja ympäristötekniikan alan nykytilasta Suomessa. Sen jälkeen raportoimme, mitä alan tulevaisuuteen vaikuttavia ilmiöitä ja muutosvoimia työnantajien ja rahoittajien kyselyvastauksissa sekä haastatteluissa nostettiin esiin. Lopuksi selvitämme, minkälaisia muutoksia alan työelämän vaatimuksissa on ilmennyt vastaajien työurien aikana, ja minkälaisia osaamistarpeita he enteilivät alan kehityksen synnyttävän.

Alaluvuissa 3.1.1 ja 3.1.2. alue- ja paikallishallinnon sekä keskushallinnon kategoriat on yhdistetty julkiseksi sektoriksi, ja lisätty vesi- ja jätehuoltolaitokset omaksi sektorikseen (ks. tarkemmin luku 2.5.). Työnantajien (n=62) kyselyllä tarkoitetaan aina kaikkia työnantajien kyselyyn osallistuneita; sekä haastateltavia että pelkästään kyselyyn vastanneita. Alaluvussa 3.1.2 haastateltujen eri vastauskategorioihin kuuluvat maininnat on koottu sekä heidän haastatteluistaan että kyselyvastauksistaan poistaen mahdolliset tuplamaininnat. Työnantajien sekä rahoittajien kyselyvastauksista laskettiin kuhunkin vastauskategoriaan kuuluvat maininnat erikseen. Tämän jälkeen kunkin käsiteltävän kategorian kokonaismäärään laskettiin yhteen haastateltavien ja kyselyvastaajien ko. kategorian maininnat.

3.1.1 Vesi- ja ympäristötekniikan alan nykytila

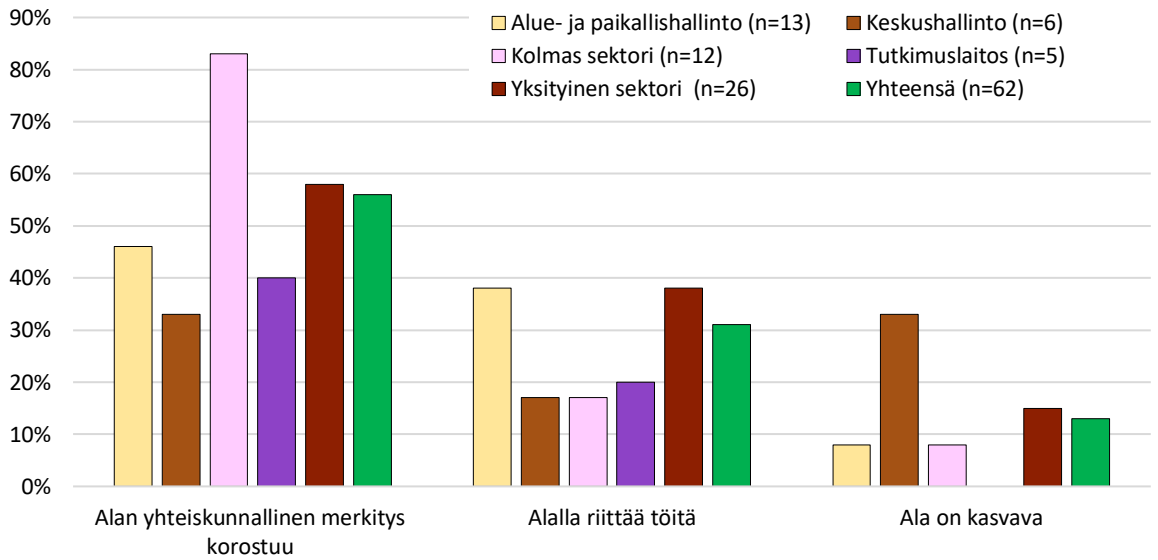
Työnantajien kyselyssä (n=62) osallistujia pyydettiin kertomaan vapaasti, minkälaisena he näkevät vesi- ja ympäristötekniikan alan tulevaisuuden. Suurin osa heistä kuvaili, että alan rooli yhteiskunnassa on elintärkeä ja tulee korostumaan tulevaisuudessa (Kuviot 15A ja 15B). Alan kuvailtiin olevan kasvava niin Suomessa kuin globaalistikin. Jokaisen opintosuunnan (Kuvio 15A) ja sektorin (Kuvio 15B) vastaajajoukoissa todettiin, että alalla riittää töitä tulevaisuudessakin. Toisaalta yksi vesitalouden ja yksityisen sektorin edustaja toi esiin, että vesirakentamisen puolella työpaikat tuntuvat häviävän.



Kuvio 15A. *Vesi- ja ympäristötekniikan alan työnantajien kolme eniten korostamaa tulevaisuudenkuvaa opintosuunnittain (n=62). Kategorisoitu työnantajien kyselyn avoimista vastauksista.*

Haastatteluissa tutkimukseen osallistuneilla oli mahdollisuus kuvailla alan kehitystä syvällisemmin. Haastateltavat, niin asiantuntijat, työnantajat kuin rahoittajatkin, toivatkin esiin myös muita puolia alan kehityksestä Suomessa. Jokaisen opintosuuntauksen ja sektorin edustajajoukoissa mainittiin alalle kehityskohteita ja -hidasteita (Taulukot 4 ja 5). Merkittävimmiksi teemoiksi nousivat alan hidas kehitys (38,5% haastatteluista) sekä uudistamisen tai yhteisen vision tarve (38,5%), kentän hajanaisuus ja toimijoiden kapeakatseisuus (31%), sekä alan laajuus (27%). Teemoja maininneet haastateltavat kuvailivat näiden tekijöiden olevan muun muassa hidasteita globaaleihin megatrendeihin (ks. Kuvio 18) sopeutumisessa. Heidän mukaansa hidasteet johtuvat esimerkiksi päällekkäisistä hankkeista, tiedon huo-

nosta kulusta, vakiintuneiden toimintatapojen ylläpidosta, muutosinertiasta ja yhteistoiminnan puutteesta. Alan laajuus nähtiin sekä haasteena että vahvuutena. Osa enteili alan kehityksen myös jatkuvan hitaana, vaikka tarvetta nopeammalle kehitykselle nähtiinkin.



Kuvio 15B. *Vesi- ja ympäristötekniikan alan työnantajien kolme eniten korostamaa tulevaisuudenkuvaa sektoreittain (n=62). Kategorisoitu työnantajien kyselyn avoimista vastauksista.*

Taulukko 4. *Vesi- ja ympäristötekniikan alan kuvausta käsittelevät eri mainintojen määrät haastatteluissa opintosuuntauksittain ja sektoreittain. "Muut"-ryhmä sisältää kaksi rahoittajan ja kaksi asiantuntijan haastattelua. Mainintojen kategoriat: (1) = Alan kehitys on hidasta (2) = Yhteisen vision/ uudistamisen tarve (3) = Kenttä on hajanainen/kapeakatseinen (4) = Ala on laaja.*

	Alan kuvaus opintosuunnittain (n = 26)					Alan kuvaus sektoreittain (n = 26)						
	Vesi-huolto (n=10)	Vesi-talous (n=6)	Ymp.-tekniikka (n=4)	Vesi ja kehitys (n=2)	Muut (n=4)	Julkinen sektori (n=4)	Yhdistys/ kolmas sektori (n=2)	Tutk. laitos (n=3)	Vesi- ja jäte-huolto-laitos (n=4)	Yksityinen sektori (n=11)	Rahoitus-sektori (n=2)	Yht.
(1)	3	3	1	1	2	2	1	1	1	4	1	**10**
(2)	2	4	1	1	2	2	2	0	1	4	1	**10**
(3)	4	2	2	0	0	1	1	1	2	3	0	**8**
(4)	4	2	0	0	1	0	0	1	2	4	0	**7**

Kehityskohteiden ja hidasteiden voittamiseksi alalla tarvitaan haastateltavien mukaan selkeämpi roolitus yliopistojen, ammattikorkeakoulujen, tutkimuslaitosten ja yritysten välillä. Muutama haastateltavista koki, että yliopiston rooli on tehdä perustutkimusta, ja soveltavat hankkeet tulisi tehdä yritysmaailman tarpeiden mukaisesti. Toisaalta yliopiston rooliksi mainittiin myös edelläkävijyys. Haastateltavat näkivät myös tarpeen täydentävälle osaamiselle, sektoreiden väliselle yhteistoiminnalle sekä tiedon välittymisen sujuvoittamiselle alan toimijoiden ja päätöksentekijöiden kesken. Kahdeksassa haastattelussa arveltiin myös, että alan toimijat ja rakenteet ovat osin kaavoihin kangistuneita, ja alan viemiseksi eteenpäin olisikin syytä ottaa vastaan uusia näkökulmia:

"Just se, että kun osataan kyseenalaistaa hallinnon rakenteita ja kaiken tämän ehkä hieman jämähteen toiminnan järkevyyttä, että voitaisiin asiat tehdä modernimminkin ja fiksummin ja vähän vähemmällä byrokratialla. Se on ehkä semmonen missä valtionhallinto kaipaisi ehkä hieman ravistelua, ja sitä voi sit saada uusien ihmisten myötä."
Haastattelu, vesitalous, keskushallinto

"Kun tämä vanhempi väki, mitä nyt itekki alkaa kohtapuolin edustaan, niin me ei vielä eläkkeellä siirrytä, mutta ollaan ehkä vähän silleen kalkkeutumassa pikkuhiljaa niihin omiin toimintatapoihin, niin tarvitaan sitä [toisen haastateltavan nimi] lanseeraamaa uudenlaista ajattelutapaa." Haastattelu, vesitalous, alue- ja paikallishallinto

Useampi vesihuoltoa edustaneista haastateltavista nosti esiin, että alan hankkeiden rahoituskriteerit eivät tue tarpeeksi alan kehitystä. He toivoivat, että hankkeiden tuomaa uutuusarvoa, realistisuutta ja vientipotentiaalia puntaroitaisiin kriittisemmin. Eräs haastateltavista koki epäselväksi, onko rahoituksella tarkoitus viedä alaa eteenpäin vai työllistää tutkijoita. Rahoittajille suunnatussa kyselyssä (n=9) kysyttiin vastaajan organisaation rahoituskriteereitä alan hankkeisiin. Viisi vastaaja mainitsi tutkimuksen vaikuttavuuden, kolme kannattavuuden ja kaksi innovatiivisuuden alan hankkeiden kriteereiksi. Kaksi vastaajaa mainitsi uutuusarvoon liittyviä teemoja: yksi uudet menetelmät tai lisäarvon nykyisiin menetelmiin, toinen tieteen uudistamisen. Vientipotentiaali ja kansainvälistyminen saivat kumpikin vain yhden maininnan.

Taulukko 5. *Esimerkkejä alan kuvauksesta haastatteluissa.*

Alan kehitys hidasta	Yhteisen vision/ uudistamisen tarve	Kenttä hajanainen/ kapeakatseinen	Ala on laaja
" Kyl tää aika konservatiivinen ala on, että varsinkin tuolla teollisuudessa se muutos. Kun me tehdään kuntapuolelle paljon töitä niin vielä korostuu se hitaampi muutos. Että teollisuus, jos nyt puhutaan vaikka taas digitalisaatiosta, etenee siellä paljon nopeammin ja ne myöskin sitten peilautuu tänne suunnittelutoimistopuolelle ne vaatimukset nopeammin [...]." *Vesihuolto (yksityinen sektori)* "Toisaalta isoja muutoksia mut sit niinku asioiden kannalta ei välttämättä, se on aika hidasta ehkä että... joku tota... menee läpi ja on sellast niinku valtavirtaa." *Ympäristötekniikka (tutkimuslaitos)*	"On tätä teknistä vesiosaamista ja sit on luonnonvesiosaamista, ja ne ei välttämättä juttele keskenään. Mä en tarkota, et pitäs luopuu ydinosaamisesta, mut päälle rakentaa vähän kokonaiskuvaa, et miten hyviä ratkasuja vois olla esim siitä, et siirrytään teollisuuspuolelta yhdyskuntapuolelle." *Ympäristötekniikka (kolmas sektori)* "Meillä näitä nokkahuilunsoittajia on joka nurkassa. Ne nykii eri suuntiin. Jos nyt katsotaan sitä, että jos kuuntelee tiettyjen poliitikkojen suuta, niin Suomessahan vesi- ja ympäristötekniikka on seuraava Nokia. Mut se, että kun tää on niin hajanaista ja meillä on eri yliopistoja ja eri tahoja ja tota... Se, miten tätä alaa kehitetään on hyvin nykivää, se on semmosta näpertelyä. Siitä puuttuu tämmönen iso linja." *Vesihuolto (yksityinen sektori)*	"Tuntuu, et tää on sitä, et ne insinöörit vaan piipertää keskenään näiden juttujen kanssa. Kun puhutaan vedestä ja muusta, se on ihan semmonen keskeinen juttu niin monessa ongelmassa, niinku ruoantuotannossa ja kaikessa muussakin." *Vesitalous (yksityinen sektori)* "Me on ajateltu, et vesitalous on tätä, vesien tila on tätä. Ja se linkittäminen johonkin kestävään liikennejärjestelmään, tai no maatalouden parissa paljonkin toimittu, mut johonki ihan muuhun.. Jos kaupungit on niitä, joissa ratkaistaan kestävyyden ja ilmastonmuutoksen ongelmia niin, mikä on sitten näitten vesialan osaajien tulokulma siihen." *Vesitalous (tutkimuslaitos)* "Täällä on hirveesti vedenkäsittelyä, ympäristöasiat kiinnostaa hirveesti ihmisiä, ja se on hirmu tärkeä asia, ja kaikki haluaa olla mukana. Se tarkottaa, että meillä on täällä pirskoteltuna Suomen maassa erilaisia kuppikuntia ja yhdistyksiä ja muita." *Vesihuolto (yksityinen sektori)*	"Vesihuollon haaste on, niinku sanoin, tää on tämmönen monialainen yleis-.. ei tää nyt oikein ole ees tiede.. vaan tämmönen yleismies Jantus -ala. Se on haaste, et kumminki pitäs opettaa asioita riittävän syvällisesti. Tää ei oo oikeen edes tutkimusalana kovin kiitollinen. Melkeen heti, kun ruvetaan jotain asiaa tutkimaan paremmin, se menee materiaalitekniikkaan, kemiaan, mikrobiologiaan.. eri aloihin. Tää kumminki kokoaa erilaisia asioita yhteen niin sanotusti vaan. Tää on sillä lailla varmasti yliopistomaailmassa hankala ala viedä eteenpäin." *Vesihuolto (yksityinen sektori)* "Tässä koulutuksessa on arvokasta monitieteisyys ja semmonen tietty poikkitieteisyys, mikä siihen liittyy, että on vähän kaikkee. Mun mielest tää ei oo ihan sellanen perinteinen insinööriala." *Vesitalous (yksityinen sektori)*

3.1.2 Muutokset ja uudistuksen tarve alan työssä

Kysely- ja haastatteluaineistoistamme nousi esiin sekä globaaleja että kansallisia alan kehitykseen liittyviä trendejä, ilmiöitä ja muutosvoimia. Tässä alaluvussa kuvailemme ensin koko aineistosta nousseet työnantajien, rahoittajien ja asiantuntijoiden näkemysten mukaiset kansalliset muutosajurit, eli trendit tai ilmiöt, jotka vaikuttavat alan kehitykseen, jonka jälkeen siirrymme globaaleihin ilmiöihin ja muutosvoimiin sekä niihin liittyviin trendeihin.

Globaaleista ilmiöistä sekä niihin liittyvistä trendeistä puhuttiin vastauksissa toisiinsa linkittyneinä, minkä vuoksi raportoinnissa pyrittiin myös siihen, että vastaajien kuvailema kytkeytyneisyys tulee esiin. Globaalien ilmiöiden, trendien ja niihin liittyvien tulevaisuuden osaamistarpeiden (alaluku 3.1.3.) yhteydet on lisäksi visualisoitu luvun 3.1. loppuun taulukkoon 6.

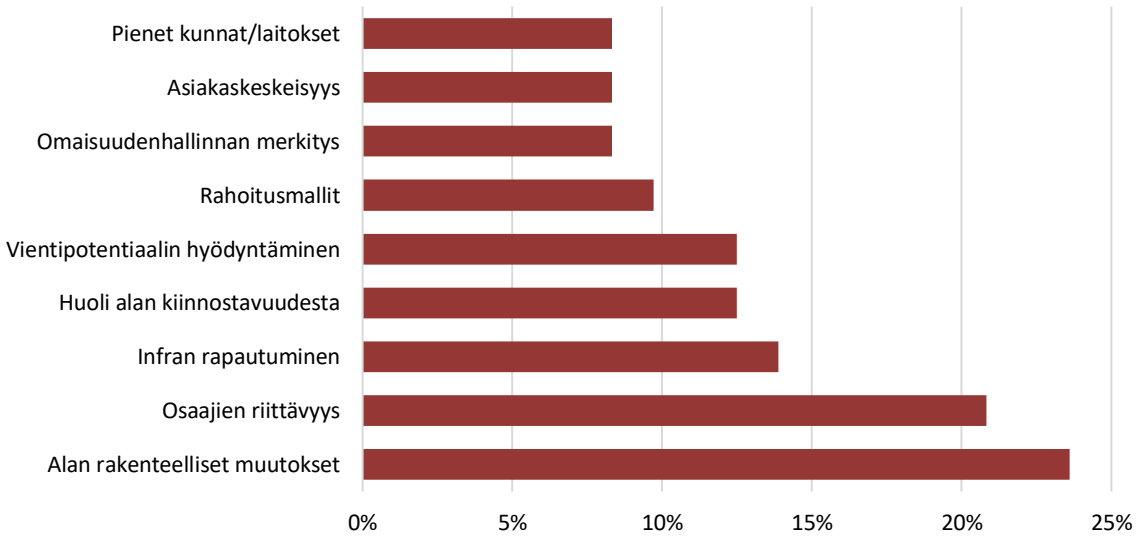
Alan kehitykseen vaikuttavat kansalliset muutosvoimat

Koko aineiston tasolla (n=74) alan kehitykseen vaikuttavista muutosvoimista Suomessa nostettiin eniten esiin erilaisia alan rakenteellisia muutoksia (24%) sekä huolestuneisuutta osaajien riittävyydestä (21%) (Kuvio 16). Lisäksi infran rapautuminen (14%), alan vientipotentiaalin tehoton hyödyntäminen (13%) ja alan kiinnostavuus (13%) herättivät vastaajissa huolta (Kuvio 16). Alan rakenteelliset muutokset liittyvät vastaajien mukaan erityisesti julkisen sektorin toimintojen siirtymiseen yksityiselle puolelle ulkoisille palveluntarjoajille, sekä kunnallisen toiminnan muuttumiseen. Infran rapautumiseen liittyvät maininnat korostuivat vesihuoltoa edustavien vastauksissa, mutta niitä mainittiin myös vesitalouden ja vesi- ja kehitys -opintosuuntien edustajajoukoissa (Kuvio 17A). Rapautumista perusteltiin muun muassa rahapulalla:

"Mistään ei haluta maksaa mitään ja siksi infra rapautuu kiihtyvää vauhtia. Maailmanlaajuisesti tilanne on tietysti vieläkin huolestuttavampi, mutta pienten ja tiukalle kilpailtujen suomalaisyritysten on käytännössä mahdotonta päästä ulkomaanhankkeisiin mukaan." Kyselyvastaaja, vesihuolto, yksityinen sektori

Tutkimukseen osallistuneista osa mainitsikin, että alaa vaivaa yleisesti taloudellinen niukkuus. Julkinen talous ja rahoitusmallit ovat usean tutkimukseen osallistuneen mukaan tärkeitä alan kansalliseen kehitykseen vaikuttavia tekijöitä. Esimerkiksi eräs vesihuollon edustaja enteili, että tarve kustannustehokkaammille menetelmille ja tuottavuuden nousulle kasvaa. Tehokkuuden parantamisen mainittiin kuitenkin vaativan uudenlaisten toimintamallien kehittämistä.

Yhdeksän tutkimukseen osallistunutta mainitsi, että alalla on paljon hyödyntämätöntä vientipotentiaalia. Heidän joukossaan ennustettiin, että kansainvälinen kilpailu kovenee ja alan rooli vientiliiketoiminnassa kasvaa. He kokivat, että Suomen pitäisi kyetä myymään osaamistaan ja teknologiaa kansainvälisille markkinoille, joissa sille on kysyntää. Esimerkkinä mainittiin muun muassa jäteveden käsittelyn haasteisiin vastaaminen siellä, missä ne ovat akuuteimpia. Valtionhallinnon edustajat toivoivat yksityiseltä sektorilta, että suomalaisia veteen liittyviä tietotekniikan tuotteita vietäisiin paremmin kansainvälisille markkinoille, jossa kysyntää nähtiin sensoritekniikan, verkostojen mallinnuksen, suunnittelun sekä huolto- ja kunnossapitojärjestelmien palveluille. Erään vesihuollon edustajan mukaan pohjoismaisen yhteistyön ylläpito on liiketoiminnallisesti tärkeää, sillä esimerkiksi Ruotsin markkinat ovat kaksinkertaiset Suomeen verrattuna. Kehitysmaissa työskentelevä haastateltava kertoi, että suomalaisella osaamisella olisi paljon annettavaa kehitysyhteistyössä, mutta siihen ei tunnu olevan juurikaan kiinnostusta.

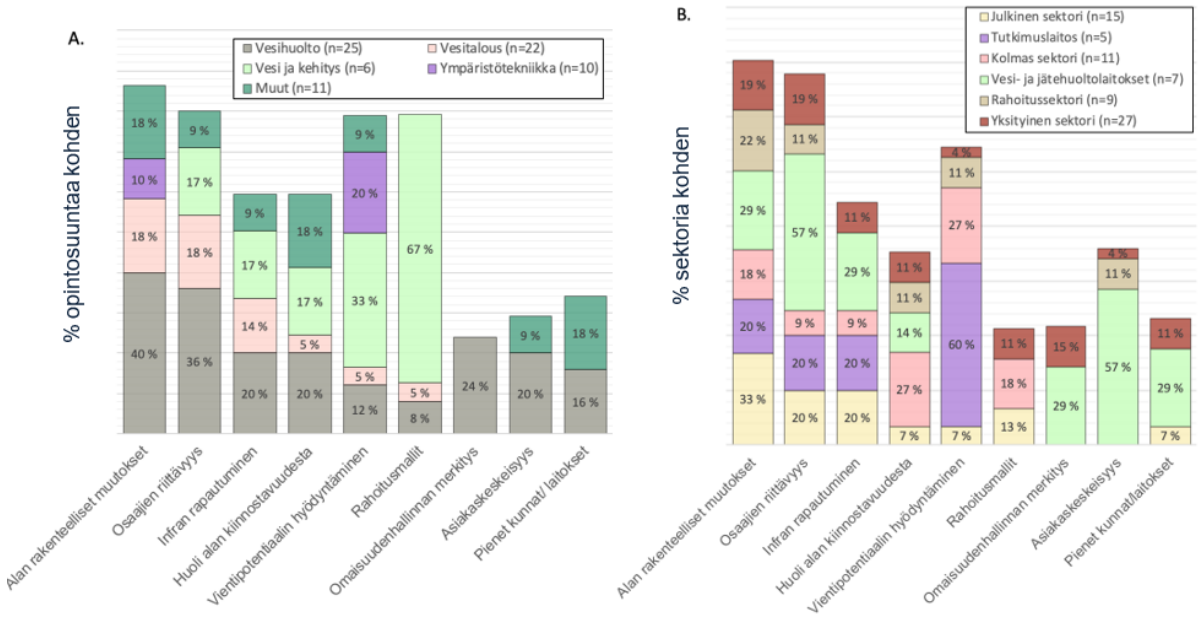


Kuvio 16. *Vesi- ja ympäristötekniikan alan kehitykseen vaikuttavat muutosvoimat Suomessa (n=74). Kategorisoitu kyselyiden avoimista vastauksista sekä haastatteluaineistosta.*

Vaikka työnantajien kyselyssä arveltiin, että alalla on tulevaisuudessa lupaava työmarkkinatilanne sekä kotimaassa että kansainvälisesti (Kuvio 15), aineistosta nousi huoli osaajien riittävyydestä: osaamista, tietoa ja kokemusta katoaa nykyisen työvoiman jäädessä eläkkeelle. Huoli oli suuri erityisesti yksityisellä puolella, jonne julkisen sektorin toimintoja ulkoistetaan yhä enemmän. Myös alan kiinnostavuuden epäiltiin vaikuttavan osaajien riittävyyteen, minkä vuoksi alan yhteiseksi haasteeksi nostettiin sen kiinnostavuudesta huolehtiminen. Yksi kyselyvastaaja kuitenkin arveli, että nuoret hakeutuisivat alalle, kun ilmasto- ja ympäristöongelmiin havahdutaan toden teolla yhteiskunnassa.

Osa vastaajista mainitsi myös nykyisen työvoiman osaamistason ja osaajavajeen huolenaiheiksi. Nykyisten toimijoiden suunnittelu-, laskenta- ja mallintamisosaamisen kuvailtiin heikentyneen. Osaajavajetta mainittiin olevan ainakin suunnitteluun, työmaajohtoon, prosessiosaamiseen ja vesirakentamiseen liittyvissä tehtävissä. Alue- ja paikallishallinnon haastateltavat kuvailivat pätevien vesitalousosaajien puutteen olevan niin suuri, että nykyisille toimijoille on suunnitteilla laajempi täydennyskoulutuspaketti. Osassa haastatteluita ilmeni huoli, että osaamistason heikentymisen, eläköitymisen ja puutteellisen hakijamäärän myötä Suomessa ei pystyttäisi enää ylläpitämään korkean tason vesiasiantuntijuutta.

Suomessa korostuvista alan tulevaisuuteen vaikuttavista haasteista ja teemoista useampi korostuu vesihuollon opintosuunnassa (Kuvio 17A) ja vesi- ja jätehuoltolaitosten sektorilla (Kuvio 17B). Näitä ovat omaisuudenhallinta, asiakaskeskeisyys sekä pienten kuntien ja laitosten haasteet. Erään kyselyvastaajan mielestä vesihuoltoa olisi aika ajatella veden toimittamisen ja käsittelyn lisäksi omaisuudenhallinnan toimialana. Kahden toisen mukaan nykyiset toimialarakenteet (kuntaomisteiset vesilaitokset) eivät välttämättä ole enää kannattavia. Vesihuollon haastateltavien joukossa vesilaitosten lisääntynyt yhtiöittäminen ja taloudellisen itsenäisyyden lisääntyminen nähtiin enimmäkseen positiivisina kehityskulkuina. Omaisuudenhallinnan kuvailtiin kuitenkin olevan huonolla tasolla.



Kuviot 17A ja B. *Suomessa alan kehitykseen vaikuttavat muutosvoimat opintosuunnittain (A) ja sektoreittain (B) (n=74). 3A-kuvion Muut-ryhmä sisältää kaksi asiantuntijaa ja yhdeksän rahoittajaa. Kategorisoitu avoimista vastauksista ja haastatteluaineistosta.*

Vastaajien mukaan uudisrakentamisesta ollaan siirtymässä jatkuvuuden hallintaan ja saneeraukseen, jolloin rakentavammalle omaisuudenhallinta- ja kunnossapitoajattelulle on tarvetta. Muutama haastateltava painotti tässä kohtaa suunnittelualan osaamisvajetta. Yksi vesihuollon edustaja oli huolissaan julkisen hankintalain ja sen tulkinnan vaikutuksista alalla tehtäviin ratkaisuihin. Asiakaskeskeisyydestä

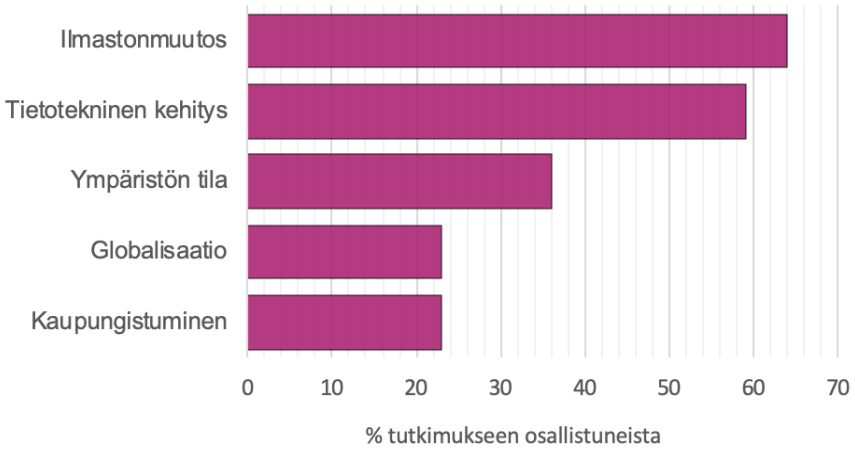
kuvailtiin, että tulevaisuudessa yhteiskunnan palveluriippuvuus jatkaa kasvuaan ja asiakkaiden häiriönsietokyky vähenee. Tämän ajateltiin johtavan toimintavarmuuden ja asiakaspalvelun merkityksen kasvuun sekä lisäävän hyödyn- ja vahingonarviointien ja laitoksen maineesta huolehtimisen merkitystä.

Useat eri opintosuuntien edustajat pohtivat, onko vesihuoltopalvelujen nykyinen rakenne kannattava alueiden taantuessa (Kuvio 17A). Heidän mukaansa pienemmissä kunnissa haasteet tiedonhallinnassa (esim. vesihuoltoverkostojen sijainti- ja kuntotiedot), veden laadun varmistamisessa (esim. viipymäkustannukset) sekä resurssi- ja osaamisvajeen kanssa tulevat lisääntymään. Haastattelemamme vesihuoltoalan kokeneen toimijan mukaan alalla on pelkoa vesihuoltoverkostojen sijainti- ja kuntotietojen läpinäkyvyydestä, joka voisi johtaa virheiden paljastumiseen ja oman kilpailuaseman heikentymiseen.

Resurssi- ja osaamisvaje korostui vesihuollon alalla (Kuvio 17A): pienempien laitosten työvoima on vähentynyt ja tehtäviin on haastavaa löytää alaa opiskelleita. Seurauksena yksittäisen työntekijän vastuulle on jäänyt työtehtäviä, joihin he eivät välttämättä ole erikoistuneita. Palveluita ja osaamista tilataankin ulkopuolelta, mikä on aiheuttanut toimintaan viiveitä ja lisäkustannuksia. Pientä laitosta edustava haastateltava pohti, olisiko omien osaajien hyödyntäminen ulkoistamisen sijaan taloudellisempaa. Osa vesihuollon edustajista kuvaili, että ainoastaan suuremmilla kunnilla on varaa vastata tieto- ja viestintätekniikan osaajien tarpeen kasvuun (luku 3.1.3). Uudenlaiset ratkaisut nähtiin tarpeellisina, jotta pienilläkin laitoksilla kyetään varmistamaan toiminnan laatu. Ratkaisuiksi ehdotettiin alueellista yhteistoimintaa ja jaettujen resurssien ja infrastruktuurien hyödyntämistä (esim. tietokannat, laitteistot).

Alan tulevaisuuteen vaikuttavat globaalit ilmiöt

Aineistosta (n=74) nousi erityisesti kuusi alan tulevaisuuteen vaikuttavaa globaalia ilmiötä ja muutosvoimaa: tietotekninen kehitys, ilmastonmuutos, ympäristön tila, globalisaatio, kaupungistuminen ja kestävä kehitys (Kuvio 18). Käsittelemme tässä alaluvussa edellä mainituista kaikki muut paitsi kestävän kehityksen, joka käsitellään luvussa 3.4. Vastauksista nousi myös useita globaaleihin ilmiöihin liittyviä muita ajureita, kuten sääntely, bio- ja kiertotalous sekä vesivaroihin liittyvät teemat, jotka haastavat alaa kehittymään (Kuviot 19 ja 20).



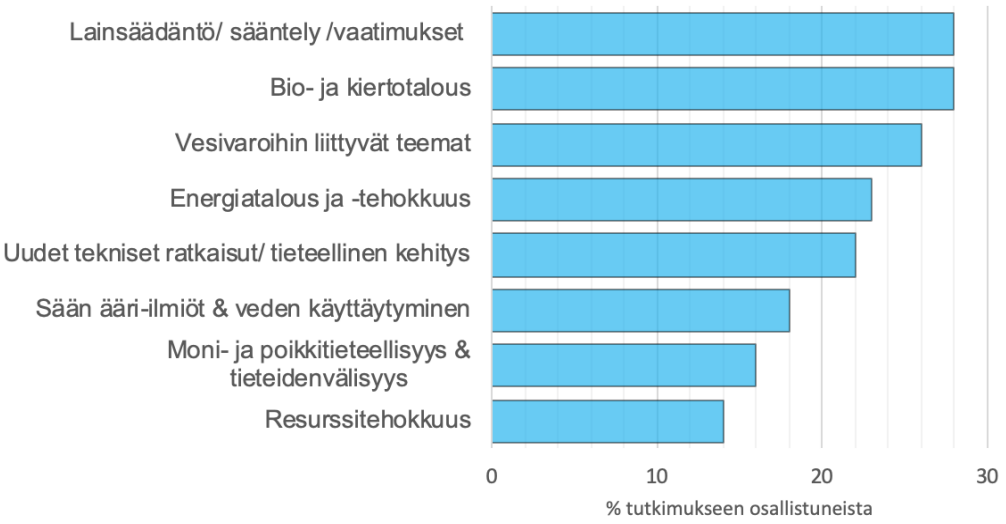
Kuvio 18. *Vesi- ja ympäristötekniikan alan tulevaisuuteen vaikuttavat globaalit ilmiöt (n=74). Kategorisoitu avoimista vastauksista ja haastatteluaineistosta.*

Ilmastonmuutos nousi tutkimusaineistomme mainituimmaksi alan tulevaisuuteen vaikuttavista globaaleista muutosvoimista (Kuvio 18). Tutkimukseen osallistuneet kuvailivat muun muassa, että ilmastonmuutoksen vaikutuksiin liittyvä epävarmuus ja epävakaus tuovat erilaisia haasteita alan ratkottavaksi. Esimerkiksi sään ääri-ilmiöiden lyhyen välin ennakointi ja niihin varautuminen kuvailtiin monen opintosuunnan edustajajoukossa haasteeksi (Kuvio 21). Globaalissa mittakaavassa sään ääri-ilmiöiden kuvailtiin aiheuttavan niin kuivuutta, vedenpinnan nousua kuin tulviakin, ja Suomessa sadannan ennustettiin kasvavan. Puhdistamojen kontekstissa toimiva haastateltava kuvaili, että puhdistamot tarvitsevat

uudenlaisia ratkaisuja vesien lämpötilamuutosten varalle. Ilmastonmuutoksen arveltiin näkyvän myös vesialaa koskevassa rahoituksessa:

"Uskon vesialan asioiden varsinkin kärjistyvän tulevaisuudessa, ja siten niiden merkityksen nousevan ilmastorahotuskentässä. Tästä on jo nyt näkyvissä merkkejä, ja näkisin, että vesialan rahoituksesta on jo nyt muodostumassa "blue finance" -trendi "green financen" rinnalle." Kyselyyn vastannut rahoittaja

26% tutkimukseen osallistuneista mainitsi erilaisia **vesivaroihin liittyviä teemoja** (Kuvio 19), esimerkiksi vesivarojen hallinta tai loppuminen, veteen liittyvät konfliktit ja vesidiplomatia. Teemojen kuvailtiin konkretisoituvan kiihtyvää vauhtia maailmalla vesivarojen käydessä vähiin ja aiheuttaessa taloudellisia menoja. Teemat liittyivät osin **ympäristön tilaan**, jonka 36% tutkimukseen osallistuneista näki alan kehitykseen vaikuttavana megatrendinä (Kuvio 18). Vesivarojen osalta keskeisinä haasteina mainittiin esimerkiksi jätevesistä ja vesistöistä löytyvät uudenlaiset haitta-aineet, kuten mikromuovit.



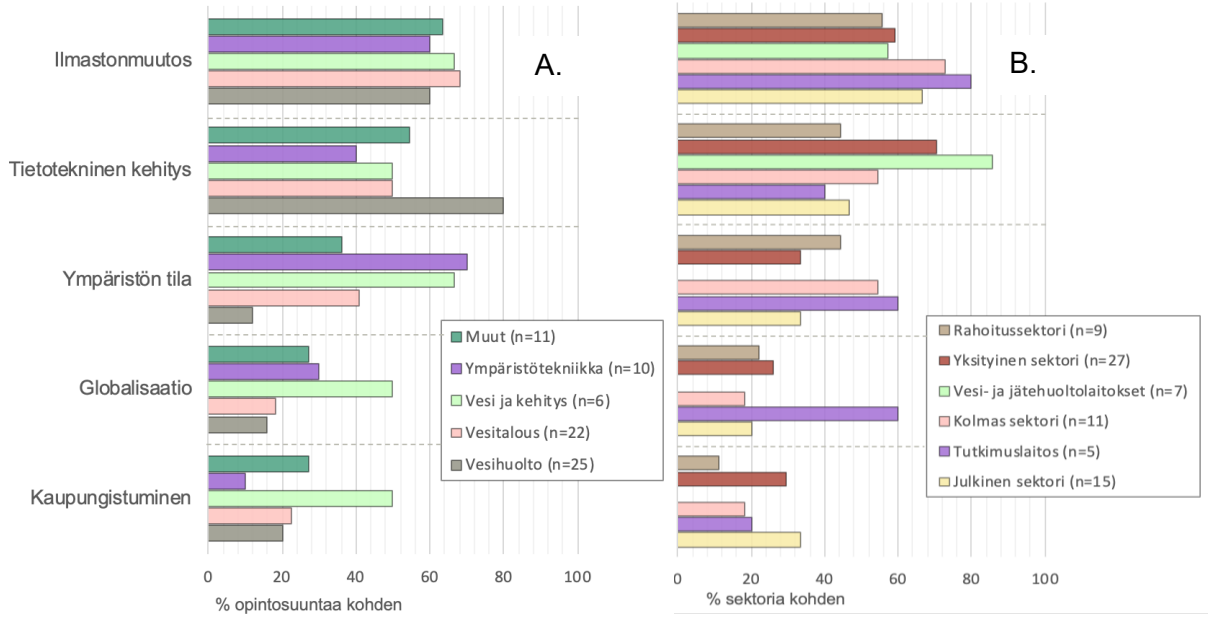
Kuvio 19. *Globaaleihin ilmiöihin liittyvät aihealueet, jotka aiheuttavat vesi- ja ympäristötekniikan alalle muutospaineita (n=74). Kategorisoitu avoimista vastauksista ja haastatteluaineistosta.*

Myös maatalouden sekä ruoan- ja energiantuotannon vaikutukset ympäristöön, vesien pilaantumiseen ja vesivarojen vähenemiseen mainittiin haasteina: vettä tulisi riittää ruoantuotantoon, mutta ruoantuotanto ei saisi pilata vesiä. Tutkimuslaitosta edustava haastateltava painotti, että biodiversiteetin huomioiminen on tärkeää vesivarojen hoitamisessa. Hän korosti vesistöjen ja niiden eliöstöjen tarjoamien ekosysteemipalveluiden (kuten ravinto, puhdistus ja aineettomat hyödykkeet) tärkeyttä ja kertoi, että aineettomat arvot halutaan hyödyllisyytensä vuoksi nostaa kansantaloudellisiin arviointeihin. Vesiensuojelun painotuksen kerrottiin myös kasvaneen alan hankkeiden rahoituskriteereissä.

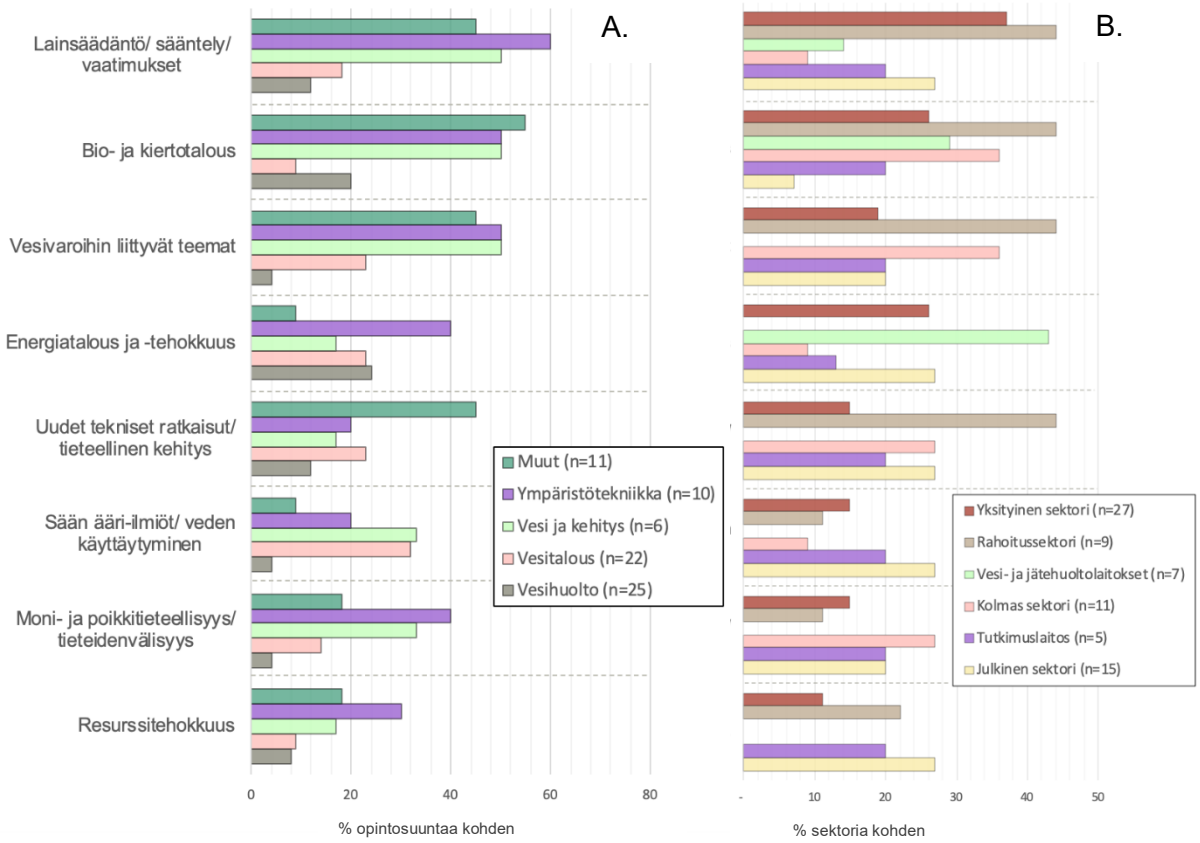
28 prosenttia tutkimukseen osallistuneista mainitsi **kiertotalouden** alan kasvavana vedenhallintaan ja aineiden kiertoon liittyvänä trendinä (Kuvio 19). Myös osa rahoittajista mainitsi kiertotalouteen liittyvät hankkeet kasvavina rahoitustrendeinä (Kuvio 21). Kiertotalouteen yhdistettiin muun muassa piilovesi, suojatut vesikierrot, kiertovesisysteemit, kiertovesilaitokset ja puhdistamoiden jätekysymykset. Useampi haastateltava mainitsi, että tulevaisuudessa vedenkäytössä on päästävä eroon lineaarisesta kuluttamisesta, ja että materiaalitehokkuus ja kierrätys tulee huomioida kaikkien prosessien suunnittelussa.

"*Kapkaupunkihan oli ensimmäinen kaupunki, josta tiedettiin, että nythän se [vesi] oikeasti loppui kerta kaikkiaan.[….] [S]e ei ole enää pelkkää poliittista puhetta, vaan oikeesti tätä päivää. Teollisuus joutuu miettimään, mihin ne sijoittuu, miten materiaali kiertää, miten saadaan jotkut metallit takaisin. Ei vaan sen takia, että laki määrää jonkun sähköromun kerättäväksi, vaan sen takii, et me tarvitaan niitä."* Haastateltu, ympäristötekniikka, tutkimuslaitos

A.



Kuvio 20. *Alan tulevaisuuteen vaikuttavat globaalit ilmiöt ja muutosvoimat opintosuunnittain (A) ja sektoreittain (B) (n=74). Muut-opintosuunta sisältää kaksi asiantuntijaa ja yhdeksän rahoittajaa, jotka edustivat useita opintosuuntia. Kategorisoitu avoimista vastauksista ja haastatteluaineistosta.*



Kuvio 21. *Globaaleihin ilmiöihin liittyvät trendit opintosuunnittain (A) ja sektoreittain (B) (n=74). Muut-opintosuunta sisältää kaksi asiantuntijaa ja yhdeksän rahoittajaa. Kategorisoitu avoimista vastauksista ja haastatteluaineistosta.*

Kiertotalouden parissa työskentelevä haastateltavamme kuvaili, että kiertotalous vaatii monialaista ja poikkitieteellistä yhteistyötä luonnontieteellisten, yhteiskuntatieteellisten ja taloudellisten osaajien kanssa. Osa alue- ja paikallishallintoa edustavista haastateltavistamme puolestaan mainitsi, että sektoreiden välisen yhteistyön parantaminen on tärkeää, jotta saataisiin rakennettua metsäsektorin tapaan toimivia ekosysteemeitä ravinteiden kiertoon.

23% tutkimukseen osallistuneista mainitsi, että **kaupungistuminen** vaikuttaa alan kehitykseen (Kuvio 18). Merkittävänä vaikutuksena mainittiin muun muassa valunnan lisääntyminen, kun kaupunkirakenteet tiivistyvät, ja samalla päällystetyn pinnan ala ja sadanta kasvavat. Muutama haastateltava mainitsi, että tulevaisuudessa perinteinen tapa johtaa vettä pois maanalaisissa verkostoissa tulee olemaan paitsi mahdotonta, myös kannattamatonta. Yhdeksän tutkimukseen osallistunutta mainitsi, että sadannan kasvu luo alalla painetta uusien hulevesi- ja tulvasuojeluratkaisujen kehittämiselle, joihin liittyvien hankkeiden määrän kerrottiin lisääntyneen viime vuosina. Vastaajat kuvailivat, että hulevesiala on Suomessa verrattain nuori, ja enteilivät, että kysyntä uusille ratkaisuille tulee kasvamaan paljon.

Kuntasektorin edustajan mukaan luontopohjaisiin ratkaisuihin, esimerkiksi viherverkostoihin, tarvitaan enemmän osaamista ja yhteistyötä muiden alojen edustajien, esimerkiksi kaupunkisuunnittelijoiden ja maisema-arkkitehtien, kanssa. Megakaupunkien vahvana trendinä nähtiin myös lisääntynyt digitalisaation ja automaation hyödyntäminen kaupungin toiminnoissa (mm. esineiden internet IoT). Vesihuoltoa edustavan haastateltavan mukaan tämä tulee heijastumaan myös vesihuoltosektorille: hän arveli, että liikenteen, infran, vesihuollon ja energia-alan digitalisaatiojärjestelmät tulevat linkittymään toisiinsa.

Energiatalous- ja tehokkuus mainittiin jokaisen sektorin ja opintosuunnan edustajajoukoissa (Kuvio 21). Vesi- ja jätehuoltolaitoksien edustajat kuvailivat, että hiilineutraalius asettaa muutostarpeita vesilaitosten toiminnalle. Hiilineutraaliuden saavuttamiseksi vesilaitoksissa tulisi heidän mukaansa lisätä uusiutuvan energian käyttöä, energia- ja materiaalitehokkuutta sekä elinkaariajattelua laitevalinnoissa. Energiayhtiötä edustaneen haastateltavan mukaan vesivoima on tulevaisuuden ratkaisu uusiutuvan säätövoimansa vuoksi, vaikkakin sen luonnon monimuotoisuutta köyhentävä vaikutus onkin selkeä kehityskohde. Uusiutuvaan energiaan liittyvät näkökulmat kytkeytyvät myös alan rahoitukseen tulevien vuosien aikana:

"Epävarmuus liittyen siihen, missä määrin näitä haasteita pyritään aidosti torjumaan; ympäristöongelmat sinällään indikoivat kasvavaa tarvetta ja kysyntää, mutta tässä on oletuksena, että näitä haasteita pyritään aidosti ratkomaan, jolloin tarve muuttuu kysynnäksi. Näinhän ei välttämättä käy. Esimerkiksi uusiutuvalle energialle olisi valtavasti lisätarvetta, mutta rahamääräisesti niihin ei investoida enempää kuin vuosikymmenen alkuvuosina. Tämä tekee alan volyymien ja vastaavien resurssitarpeiden ennakoinnin haasteelliseksi. Myös poliittisella riskillä on merkittävä rooli kehityksessä." Kyselyyn vastannut rahoittaja

Koko aineiston tasolla **globalisaatioon ja kansainvälistymiseen** liittyviä mainintoja oli 17 (25% vastaajista) (Kuvio 18), joista 15 tuli esiin haastatteluissa. Yksityistä sektoria edustava haastateltava kuvaili, kuinka työ irtoaa yhä enemmän ajasta ja paikasta alan globalisoituessa, ja tämän vuoksi työntekijät joutuvat olemaan enemmän tekemisissä esimerkiksi aikaerojen kanssa. Kansainvälisissä yhteistyökuvioissa työskentelevät haastateltavat kuvasivat, että osaaminen ja kapasiteetti ovat nousseet monissa kehitysmaissa merkittävästi viimeisen viidentoista vuoden aikana, ja tämän seurauksena paikallisten asiantuntijoiden osuus hankeryhmissä on lisääntynyt. Heidän kokemuksensa mukaan hankeryhmät ovat nykyisin myös yhä monikansallisempia. Toinen kehitysmaissa työskentelevä haastateltava kertoi, että hyväntekeväisyyspohjainen kehitystoiminta on siirtynyt kohti paikallisia osallistavia toimintatapoja.

Vesi- ja ympäristötekniikan alan kuvailtiin olevan monia aloja jäljessä **tietoteknisessä kehityksessä**. Tietotekninen kehitys sai kuitenkin toiseksi eniten mainintoja alan tulevaisuuteen vaikuttavista globaaleista ilmiöistä (Kuvio 18), ja eniten mainintoja alaan jo vaikuttaneista tekijöistä (alaluku 3.1.3., Kuvio 24). Kategoriaan on laskettu mukaan maininnat digitalisaation ja automaation lisääntymisestä ja hyödyntämisestä, robotiikasta, esineiden internetistä, tekoälystä, koneoppimisesta, alustataloudesta sekä

massadatasta (“Big Data”). Tietotekniikan kuvailtiin mahdollistavan toiminta- ja resurssitehokkuutta, kansainvälistä liiketoimintaa sekä vesiturvallisuutta (esim. tulvasuojelu), ja tuovan pitkällä aikavälillä säästöjä.

Suuri osa tietotekniikan kehityksestä kytkeytyy aineistossamme massadataan, jonka avulla kerätään toiminnalle ajantasaista tietoa. Tutkimukseen osallistuneiden mukaan massadatan keruu ja käyttö lisääntyvät jatkuvasti ainakin henkilöstöhallinnossa, asiakaspalvelussa, verkkotietojärjestelmissä, kunnossapidossa ja prosessiautomaatiossa. Datan määrän jatkuvan kasvun kerrottiin aiheuttavan haasteita, koska dataa ei osata muuttaa tehokkaasti toimintaa hyödyttävään muotoon. Etenkin valtionhallintoa edustavien haastatteluissa arveltiin, että massadatan hyödyntäminen johtaa alustatalouden leviämiseen vesisektorille. Haastateltavat ajattelivat, että tämä vaikuttaa asiakaspalveluun ja yhdistää sektoreita korvaamalla nykyiset järjestelmät, joissa julkisen ja yksityisen sektorin datat ovat melko erillään. He kertoivat, että joillakin toimialoilla alustatalous on jo vaikuttanut työmuotoihin, kun esimerkiksi itselle sopivia projekteja on pystynyt valikoimaan enemmän. He uumoilivatkin alustatalouden muuttavan perinteistä työuraa ja vähentävän sen merkitystä.

“Meidän pitää pystyä rakentamaan meidän asiakkaille semmoisia järjestelmiä ja palveluja, [...] vaikka nyt spotifyt ja uberit ja mitä tahansa muita, että ne on käyttäjäystävällisiä, […], ja siellä pystytään yhdistämään yksityistä ja julkista dataa, ja saamaan järkeviä palveluja aikaiseksi. Meidän pitää pystyä tarjoamaan myös yrityksille mahdollisuuksia vaikka hallinnon keräämän datan pohjalta tuottamaan erinäköisiä räätälöityjä palveluja. Ehkä yksityisen ja julkisen sektorin rajapinta on tässä hämärtymässä aika kovaa vauhtia ja siihen liittyen on varmaan paljon tehtävää ja mahdollisuuksia uusille töille myöskin.”

Tietoteknistä kehitystä puntaroitiin myös kriittisesti mm. tietoturvan, työvoimaan vaikuttavuuden ja kestävän kehityksen kannalta. Tietoturvariskien mainittiin kasvavan erilaisten tietojärjestelmien käytön myötä. Eräs yksityistä sektoria edustava haastateltava kertoi, että tietoturvan suhteen on erilaisia linjauksia globaalisti, mikä on hyvä huomioida kansainvälisessä työskentelyssä. Hänen mukaansa esimerkiksi huoltovarmuusverkkojen jakamista voidaan pitää riskinä kansalliselle turvallisuudelle. Osa haastateltavista pohti, että rutiinitöiden muuttuessa tietokoneavusteisiksi, henkilöstöä todennäköisesti vähennetään työpaikoilla. Yksi haastateltavista arveli, että tämä johtaisi paitsi työn tarjonnan vähenemiseen, myös jäljelle jäävien työtehtävien muuttumiseen haastavammiksi ja epäili, onko tähän varauduttu alalla.

Digitalisaatio ja kestävä kehitys nähtiin jossain määrin kytkeytyneinä. Eräs vesihuollon haastateltava pohti esimerkiksi älytekniikkaan käytettävien harvinaisten metallien riittävyyttä niiden kulutuksen jatkuvasti kasvaessa. Hän korosti, että tällä hetkellä erilaisten laitteistojen materiaalien riittävyyttä on haastavaa arvioida puutteellisen tiedon sekä laajojen ja ajoittain ristiriitaisten tietolähteiden vuoksi. Muutama haastateltava piti tietotekniikkaa kestävän kehityksen mahdollistajana, mutta korosti, että kehitystä on tarpeen ajatella kokonaisvaltaisesti.

“[J]os me mietitään kiertotaloutta ja näitä mahdollistavia elementtejä, ja myös vesipuolella, niin tämmösiin prosessien hallintaan, ja tietyt uudet liiketoiminnat, esimerkiksi jakamistalous, jotka ovat kestävän kehityksen perusesimerkkejä [...] ei toimi ilman digitalisaatiota. Se on ollut semmonen mahdollistaja. Ja myös jotkut blockchain-ajatukset ja materiaalitunnistukset tulee tehostamaan jätehuoltoa, niin kyllähän siinä on hyviä elementtejä.”

Tutkimukseen osallistuneet tunnistivat globaalien muutosajureiden ja niihin liittyvien muiden muutosajureiden tuovan vesi- ja ympäristöalalle entistä monimutkaisempia haasteita ratkottaviksi. Lähes jokaisen sektorin ja opintosuunnan edustajajoukoissa kuvailtiinkin **moni- ja poikkitieteellisen sekä tieteidenvälisen toiminnan** kasvavan alalla (Kuvio 21):

“Olisi optimaalista, että energiaa, vettä ja ruokataloutta suunniteltaisiin yhtenä, ei pelkästään vettä esimerkiksi omana kokonaisuutenaan.” Haastateltava, vesi ja kehitys, kolmas sektori.

A. NÄKÖKULMA: Tietoteknisen kehityksen haasteet

Haastattelimme osana tutkimuksemme täydentävää aineistonkeruuta Aalto-yliopistossa työskentelevää tietotekniikan kehityksen asiantuntijaa saadaksemme syventävää tietoa tietotekniikan kehityksestä. Hän nosti esiin seuraavat näkökulmat:

Digitalisaation kasvava sähkönkulutus on merkittävä hiilidioksipäästöjen lähde. Etenkin massadata kuluttaa jatkuvasti enemmän sähköä, koska dataa on edullisuutensa vuoksi helppo säilöä pilvipalveluihin hyödyllisen tiedon varalta. Koska massadataa ei osata hyödyntää vielä tehokkaasti, yhä useammalla yrityksellä suuri osa datasta päätyy ‘mustaksi’ dataksi pilvipalveluihin. Suurimpaan osaan dataliikennettä pyörittäviä palvelinhalleja ei saada sijaintinsa vuoksi kytkettyä uusiutuvaa sähköä, ja niiden käytöstä aiheutuva hukkalämpö ja jäähdyttämiseen kuluva vesimäärä ovat kasvavia haasteita.

Digitalisaation systeemistä kokonaisvaikutusta tulee tarkastella nettohyötyjen näkökulmasta. Tietoteknisten palvelujen käyttökustannukset tulevat edelleen laskemaan, jolloin niiden käyttö työpaikoilla yleistyy. Tästä kehittyy Jevonsin paradoksin mukainen tilanne: tehokkaamman teknologian käyttöaste nousee “vähäpäästöisyydestä” johtuvan kysynnän vuoksi - oletusarvon vastaisesti. Lisääntyvä riippuvuus tietotekniikasta kaikilla aloilla luo energiajärjestelmään painetta. Voi olla, että kulutuksen vähentäminen on ainoa tapa varmistaa sähkön riittävyys tulevaisuudessa.

Älytekniikkaan käytettävien harvinaisten maametallien kysyntä kasvaa vähenevästä saatavuudesta huolimatta. Harvinaisia maametalleja tarvitaan vesialalla muun muassa sensoreihin ja mittalaitteistoihin, joiden määrät kasvavat automaation myötä. Näiden laitteistojen elinkaarita ja erityisesti niissä käytettävien, ongelmajätteeksi päätyvien raaka-aineiden kierrätyksestä tarvitaan enemmän tutkimustietoa.

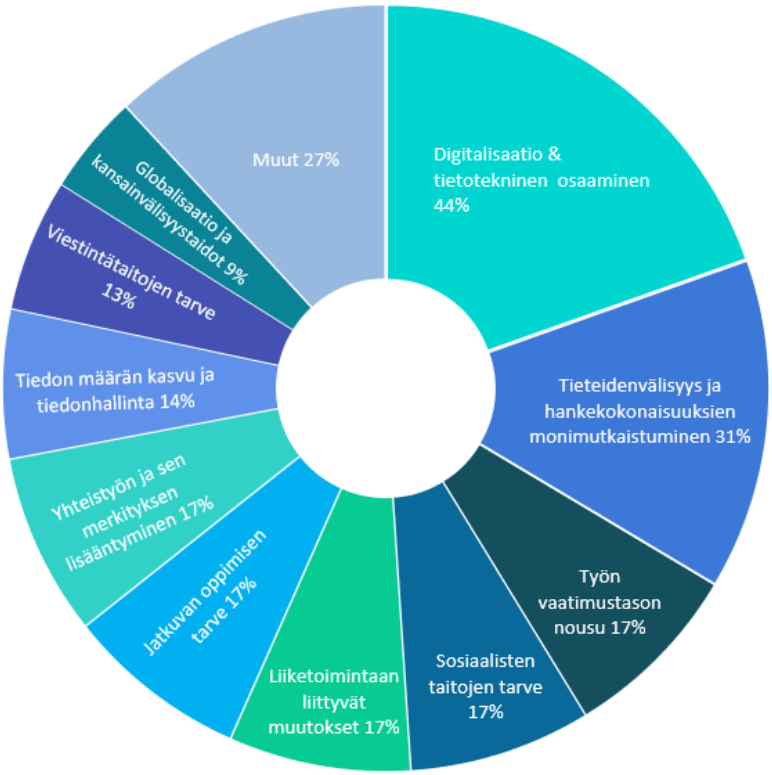
Kuvio 22: *Täydentävä aineisto: Tietotekniikan kehityksen asiantuntijan haastattelu.*

3.1.3 Tulevaisuuden osaamistarpeet

Työnantajien kyselyssä sekä työnantajien ja asiantuntijoiden haastatteluissa kysyttiin, mitä muutoksia he ovat alan työssä havainneet työuriensa aikana (1-5 v. → yli 15 v.; ks. vastaajien urien pituudet alaluku 2.6.). Digitalisaatio ja siihen liittyvät osaamistarpeet ovat heidän vastaustensa mukaan vaikuttaneet alan työhön eniten (Kuvio 23). Valtaosa mainituista muutoksista on työn haasteellisuutta tai osaamistarpeita lisääviä tekijöitä (Kuvio 23).

Tutkimusaineistomme mukaan osin samat muutokset, jotka ovat jo näkyneet alan työssä, vaikuttavat myös tulevaisuuden osaamistarpeisiin (Kuvio 24). Keskeisimmiksi tulevaisuuden osaamistarpeiksi nousivatkin monitieteinen, tieteidenvälinen ja poikkitieteellinen osaaminen (41% vastaajista), tietotekniseen kehitykseen liittyvä osaaminen (38%), oman alan perussubstanssi ja tekninen osaaminen (28%), liiketoimintaan, omaisuudenhallintaan ja taloudelliseen ymmärtämiseen liittyvän osaaminen (24%), kansainvälisyystaidot (18%) sekä kokonaisvaltainen ja systeeminen ajattelu (18%).

WAT-kehityshankkeen edellisessä tutkimuksessa (Vehmaa, 2018) osaamistarpeet jaoteltiin seitsemään osaamistarvekategoriaan, joita käytämme myös seuraavissa kuvioissa 24 ja 25. Koko aineiston tasolla osaamistarvekategorioista tärkeimmiksi nousivat koulutus, kokemus ja tiedollinen osaaminen sekä kestävän kehityksen osaaminen (Kuvio 24). Kuvaamme seuraavassa tärkeimmät yksittäiset osaamistarpeet tarkemmin.



Muut (suluissa mainitsijoiden lukumäärä):
Puhdistusvaatimukset/lainsäädännön muutokset/riskinhallinnan korostuminen (5)
Ryhmätyöskentely lisääntynyt (4)
"Ympäristöön liittyvä asiantuntijuus" (4)
Tekniikka kehittynyt (4)
Prosessiasiantuntijoiden vähentyminen (1)

Kuvio 23. *Alan työn vaatimusten ja osaamistarpeiden muutokset tutkimukseen osallistuneiden työurien aikana (n=64). Otokseen on laskettu kaikki muut tutkimukseen osallistuneet paitsi rahoittajat. Yksi vastaaja on voinut mainita useamman muutoksen. % = mainitsijoiden osuus kaikista vastaajista.*

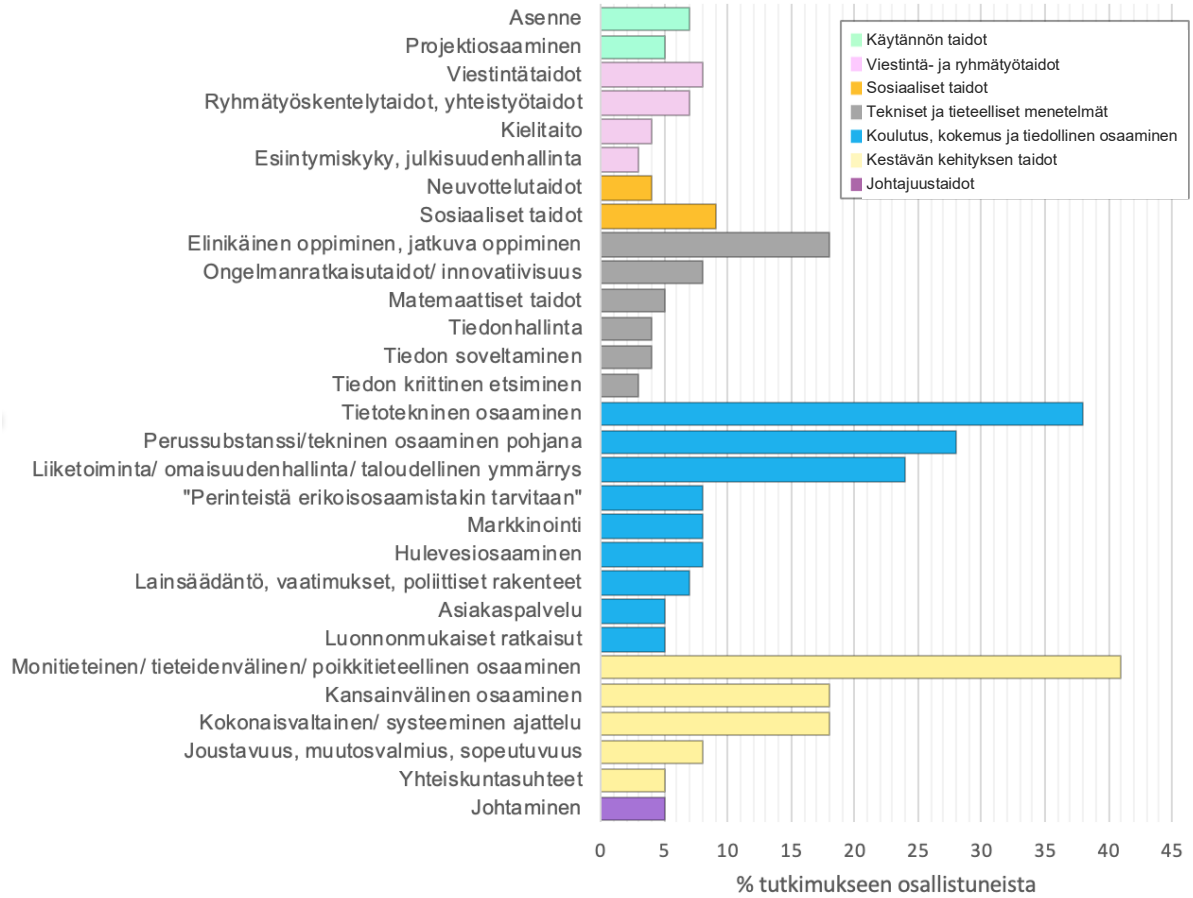
Monitieteinen, tieteidenvälinen ja poikkitieteellinen osaaminen nousi vastauksissa keskeisimmäksi tulevaisuuden osaamistarpeeksi (Kuvio 24). Varsinaisen monitieteisen, tieteidenvälisen ja poikkitieteellisen osaamisen lisäksi vastauksissa kuvailtiin tätä osaamisaluetta muun muassa seuraavasti: osaamisen soveltaminen oman erikoistumisalueen ulkopuolella, oman roolin hahmottaminen kokonaisuudessa, monialainen tiimityöskentely, toimivien toimintatapojen luominen, ymmärrys kenen kanssa ryhtyä yhteistyöhön ja keneltä asiantuntijalta voi tilata apua, sekä hankemuotoinen työskentely. Tulevaisuuden osaajilta odotettiin myös sosiaalisia taitoja (Kuvio 24), kuten valmiuksia keskustella, työskennellä ja neuvotella eri alojen ja eri sidosryhmien edustajien kanssa**.** Tutkimukseen osallistuneet mainitsivat monitieteisen, tieteidenvälisen ja poikkitieteellisen osaaminen jokaisen tulevaisuuteen vaikuttavan globaalin trendin (Kuvio 18) yhteydessä. Myös noin puolet rahoittajista mainitsi, että monitieteinen, tieteidenvälinen tai poikkitieteellinen lähestymistapa on tärkeää tulevaisuudessa rahoitettavissa hankkeissa.

"Ilmastonmuutoksen haasteet vaikuttavat tähän alaan suoraan ja vesi ja ympäristö pitääkin ottaa huomioon kaikessa talouden, tuotannon ja kulutuksen suunnittelussa sekä myös yhteiskuntasuhteissa. Tämä tarkoittaa jatkossa myös monialaisia tiimejä ja koulutustaustoja." Kyselyyn vastannut työnantaja, vesi ja kehitys, kolmas sektori

Tietotekninen osaaminen oli alan tulevaisuuden osaamistarpeista toiseksi mainituin tutkimusvastaajien keskuudessa (Kuvio 24). Etenkin vesihuollon opintosuuntaa edustavat painottivat tietoteknisen osaamisen tärkeyttä tulevaisuudessa (Kuvio 25A). Vastaajat pohtivat kuitenkin, ettei yksi henkilö voi

hallita kaikkea tietotekniikkaan liittyvää syvällisesti alan laajuuden vuoksi, ja sen vuoksi alalla tarvitaan heidän mukaansa sekä tietoteknisen osaamisen spesialisteja että generalisteja.

Erään vesihuollon edustajan mukaan tietoteknisessä osaamisessa tulisi olla taso, jolla pystyy toimimaan neuvonantajana sellaisille asiakkaille, joiden tietotaso ei pysy tietotekniikan kehityksen mukana. Alalla nähtiin myös tarve osaajille, joilla on oman alan osaamisen lisäksi erityisosaamista tietotekniikasta. Esimerkiksi vesi- ja kehitys opintosuunnan kyselyvastaaja kuvaili, että tietoliikenne- ja sensoritekniikan kehittyessä tarvetta erityisosaamiselle on automaation, ICT:n ja mallinnuksen tehtävissä. Valmiuksia tiedonkäsittelyyn ja -hallintaan sekä tiedon kriittiseen arviointiin pidettiin niin ikään tärkeinä tulevaisuuden taitoina: esimerkiksi erään yksityisen sektorin edustajan mukaan on tärkeää hahmottaa, mitä datalla tehdään, mikä data on luotettavaa ja miten sen oikeellisuutta arvioidaan. Eräs vesihuollon edustaja mainitsi, että data-analytiikan rooli tuotekehittämisessä ja -operoinnissa korostuu yritysten datan määrän kasvun vuoksi.



Kuvio 24. *Tulevaisuuden osaamistarpeet vesi- ja ympäristötekniikan alalla (n=74) (vain yli neljä mainintaa saaneet osaamistarpeet). Kukin vastaaja saattoi mainita useamman eri osaamistarpeen. Kuviossa vastaajien mainitsemat osaamistarpeet on luokiteltu WAT-ohjelman kehityshankkeessa jo aiemmin luotujen kategorioiden mukaisesti (Vehmaa, 2018).*

Oman alan perussubstanssi ja tekninen osaaminen muodostavat tärkeän pohjan tulevaisuuden työntekijöiden osaamiselle (Kuvio 24). Lisäksi 8 % vastaajista mainitsi, että myös erilaisia alan erikoisosaajia kaivataan tulevaisuudessa, esimerkiksi ikääntyvien vesirakenteiden kunnossapidossa. Eri globaalien ilmiöiden (Kuvio 18) ja muiden alan kehitykseen vaikuttavien ajureiden (Kuvio 19) ajateltiinkin tuovan tarvetta sekä spesialisteille että generalisteille.

"Kun tullaan sinne putkitettuun verkkoon, se onkin vain mitoituskysymys, sataako sata vai kaksisataa milliä. […] Sitten kun se [osaaminen] menee insinööripuolelle, se onkin vain tietyllä tavalla yksi lähtöarvo. Toki on hyvä osata ja nähdä laajasti, mitä kaikkea mahdollisesti muuttuu, mutta ehkä perusinsinöörin tasolla kuitenkin on useita asioita, jotka on lähtötietoja, ja niillä sä teet sen projektin." Haastateltu työnantaja, vesihuolto, vesi- ja jätehuoltolaitokset

"Toisaalta tarvetta tulee olemaan myös yleistason asiantuntijoille, jotka pystyvät onnistuneesti edustamaan ja edistämään alaa poliittisella ja yhteiskunnallisella tasolla." Kyselyyn vastannut työnantaja, vesi ja kehitys, kolmas sektori

Esimerkkinä oman alan perussubstanssin rinnalle kaivattavasta osaamisesta tulevaisuudessa mainittiin usein **liiketoimintaan, omaisuudenhallintaan ja taloudelliseen ymmärtämiseen liittyvä osaaminen** (Kuvio 24). Kuten aikaisemmin mainittiin (alaluvussa 3.1.2.: Alan kehitykseen vaikuttavat kansalliset muutosvoimat), tarve omaisuudenhallinnan taidoille korostuu erityisesti vesihuollossa. Liiketoimintaosaaminen puolestaan kytkeytyy alaluvussa 3.1.2. mainittuun heikkoon vientipotentiaalin hyödyntämiseen. Osa vastaajista korosti myös omalle työlle relevanttien liiketoiminnan eri osa-alueiden ymmärtämistä, kun säädökset vaikuttavat yhä enemmän materiaalien saatavuuteen ja markkinahintoihin. 8% tutkimukseen osallistuneista mainitsi myös, että tulevaisuuden osaajille olisi hyvä kouluttaa **markkinointiosaamista** (Kuvio 24). Tähän liittyen myös yrittäjyystaitoja kuvailtiin tärkeiksi:

"Yrittäjyyteen liittyen, [..] semmonen myynti- ja viestintäosaaminen, se on tosi tärkee myöskin. Sitä tarvitaan myöskin täällä valtionhallinnon puolella. Osaa mainostaa, osaa mennä myymään niitä asioita, ja kertoo ja opastaa, ja neuvoo asiakkaita. Tää on kuitenkin palvelutyötä mitä tehdään koko Suomelle." – Haastateltu työnantaja, vesitalous, julkinen sektori

Kansainvälisyystaidot ovat tärkeitä tulevaisuuden taitoja etenkin kansainvälisissä tehtävissä työskentelevien vastaajien mukaan (Kuvio 24). Osa kolmannen, yksityisen ja keskushallinnon sektoreiden edustajista mainitsi myös, että kielitaitoa arvostetaan ja tarvitaan tulevaisuuden kansainvälistyvässä työelämässä. Pohjoismaisessa yhteistyössä ruotsi mainittiin tärkeänä ja EU-tehtävissä EU-kielet (esim. ranska ja saksa). Massakielissä (esim. kiina) alkeet kuvailtiin eduksi ja erikoisosaaminen suureksi lisäarvoksi. Myös kulttuuri- ja kontekstiymmärrys laskettiin kansainvälisyystaidoiksi. Esimerkiksi yksityisen sektorin edustaja kuvaili, että eri kulttuureissa työskenteleminen vaatii monikulttuurista orientoitumista ja mukautumiskykyä. Ympäristötekniikkaa ja tutkimuslaitosta edustava haastateltava mainitsi, että on tärkeää ymmärtää ja huomioida, miten erilainen tietämystaso eri maissa on esimerkiksi kestävässä kehityksessä. Nähtiin myös tärkeänä osata ajatella globaalissa mittakaavassa, mutta huomioida paikalliset olosuhteet. Kokonaisvaltainen ymmärrys kestävästä kehityksestä ja sen edellytyksistä globaalissa kontekstissa kanssa nähtiin niin ikään tärkeänä, erityisesti yhdessä **ongelmanratkaisukyvyn** kanssa.

"Suomessakin puhutaan paljon siitä korjausvelasta, mutta sitten ylipäätään kunnossapitojärjestelmissä tuolla kehitysmaissa niin... mikä itseä huolestuttaa on, että me siirretään tämä meidän järjestelmä tonne, missä ei ikinä pystytä sitä ylläpitämään. Sen takia sanoin, että konteksti pitää aina osata ottaa huomioon, jos lähdetään tonne suunnittelee jotain, ettei voi ihan mennä sillä samalla." -Haastateltava, kolmas sektori, vesi ja kehitys

"Suomessa on paljon vettä, mutta tavallaan ne ratkaisut, jotka toimii Suomessa ei ookkaan vientikelpoisia just sen takia. Mikä on vesijalanjälki kaivoksilla esim Suomessa ja Australiassa.. oli ihan järkyttävää nähdä, että on niin paljon kannattavampi ottaa tänne se kaivos, koska se ei tavallaan rasita sitä vesikuormaa kuten Australiassa. Näiden isojen asioiden ymmärtäminen, ettei myöskään optimoida vääriä asioita. Ei optimoida vaikka Suomen sisäisiä päästöjä, kun pitää kattoo globaalilla mittakaavalla." -Haastateltava, kolmas sektori, ympäristötekniikka

Kokonaisvaltainen ja systeeminen ajattelu on tärkeä osaamisalue tulevaisuudessa (Kuvio 24). Kokonaisvaltainen ja systeeminen ajattelu sai eniten mainintoja julkisella sektorilla ja tutkimuslaitoksissa sekä vesitalouden ja ympäristötekniikan opintosuunnissa, kun taas vesi- ja jätehuoltolaitoksien sektorilla se ei kerännyt yhtään mainintaa (Kuviot 25A ja 25B). Osaamistarve nähtiin tärkeäksi etenkin globaalien ilmiöiden parissa työskenteleville.

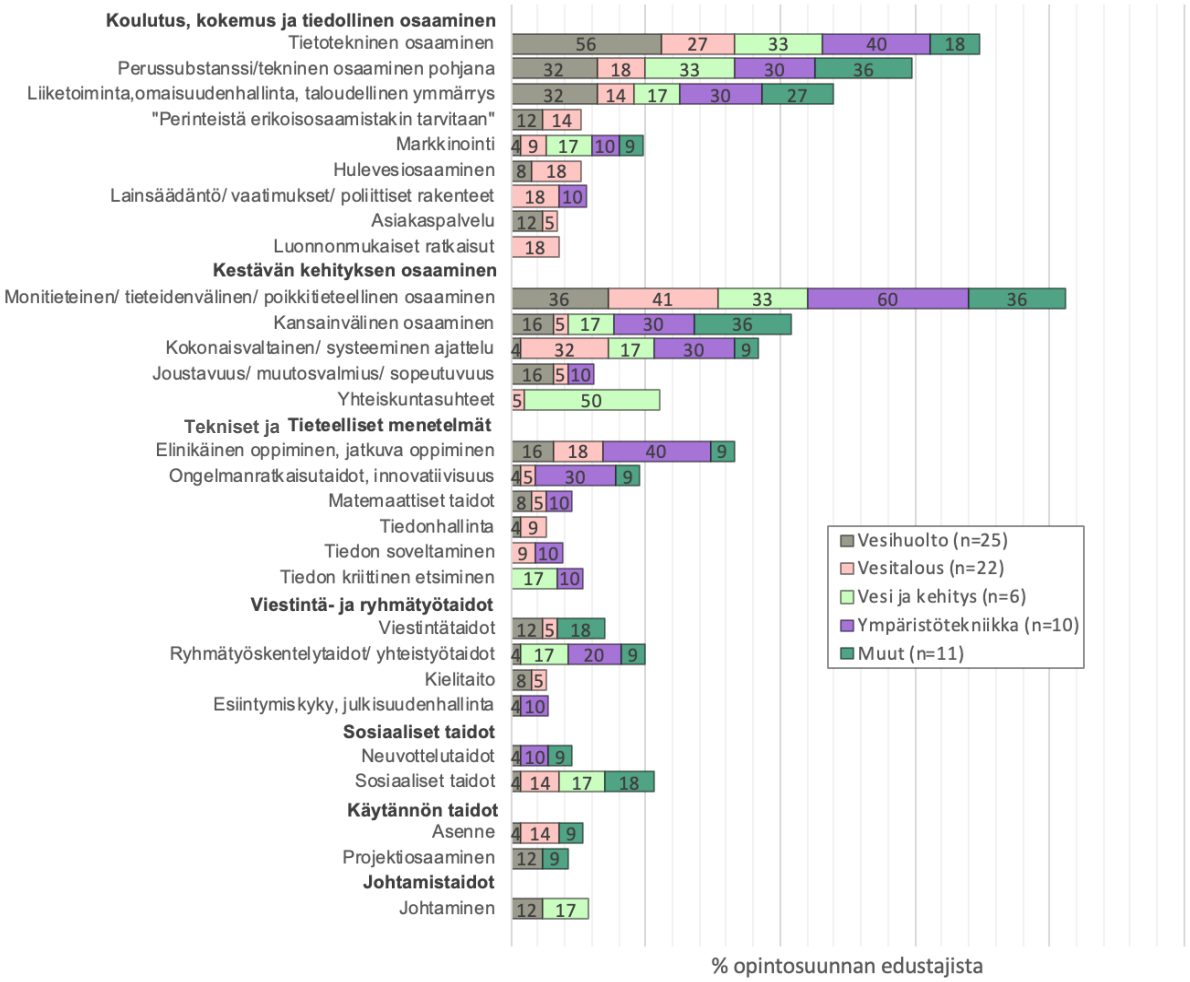
“Systeemiajattelu on tällä puolella erittäin tärkeää. Se kytkeytyy niin vahvasti yhteiskunnan tarpeisiin, ja nyt kun tämä vesi- ja ympäristötekniikka, varsinkin vesitekniikka, siinä niin moni eri sektori vaikuttaa siihen, mikä on se lopputulema, ja sitten tietysti nämä ilmastonmuutokset ja muut on monimutkaisia järjestelmiä. Se vaatii systeemitasoista ajattelua. Tietysti voi keskittyä jonkun membraanin kehittämiseen, ja se on sun biitti, sitten sun ei tarvitse miettiä muuta. Mutta se on sitten toinen tapa. Mutta jos mennään tämmöisiin laajoihin kokonaisuuksiin, ja miten oma tutkimus istuu kokonaisuuksiin, niin kyllä se on hyvä olla joku taju siitä.” -Haastateltava, tutkimuslaitos, ympäristötekniikka

Osa puhui kokonaisvaltaisesta ja systeemisestä ajattelusta ja osa kuvaili samoja termejä näin: kokonaisuuksien näkeminen ja ymmärtäminen, eri asioiden yhdistelykyky yli sektorirajojen ja yhteisvaikutusten, syy-seuraussuhteiden sekä mittakaavan ymmärtäminen. Keskushallintoa edustavan haastateltavan mukaan kriittinen ajattelu liittyy ilmiöiden hahmottamiseen:

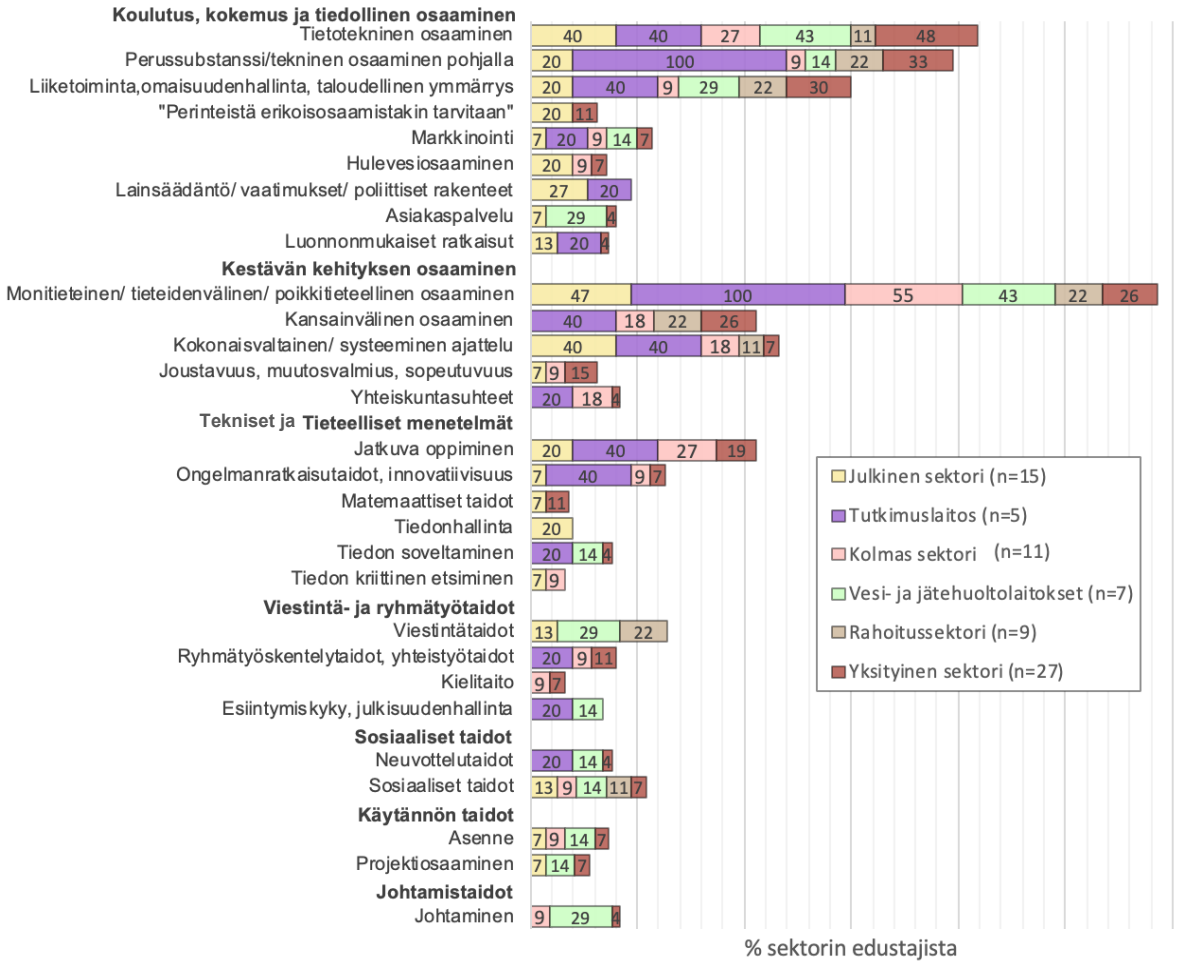
“Sellanen kriittinen ajattelu myös, että mikä on tärkeetä, et puhutaanko lillukan varsista vai puhutaanko ison mittakaavan ilmiöstä vai niinku missä se tärkeys ja merkittävyys suhteessa siihen ilmiön laajuuteen on.” -Haastateltava, vesitalous, julkinen sektori (keskushallinto)

Osa haastateltavista korosti tarvetta koko alaa ja muita aloja koskevien rakenteiden ja toimintatapojen kyseenalaistamiseen, joihin yliopiston kuuluisi tarjota tukea ja taitoja. Arvojen, asenteiden, vastuullisuusnäkökulman ja ekologisuusprioriteetin tuominen osaksi alan kehitystä nähtiin tärkeänä. Tämän katsottiin vaativan kykyä kokonaisvaltaiseen ajatteluun.

“[E]ttä sä ymmärrät, miten yhden maapallon rajoissa voidaan elää. Nyt jos me käytetään melkein neljän maapallon verran suomalaiset luonnonvaroja, niin miten se voidaan tehdä yhden maapallon kantokyvyn rajoissa. [...]. Sen jälkeen kun osaat siitä, voit miettiä, miten sinä hyödynnät tässä digitalisaatiota, tai miten sinä valjastat eri työkaluja tähän.“ -Haastateltava, ympäristötekniikka, kolmas sektori



Kuvio 25A. *Tulevaisuuden osaamistarpeet opintosuunnittain (n=74). Vastaajat saattoivat mainita useita osaamistarpeita. Kuviossa vastaajien mainitsemat osaamistarpeet on luokiteltu WAT-ohjelman kehityshankkeessa jo aiemmin luotujen kategorioiden mukaisesti (Vehmaa, 2018).*



Kuvio 25B. *Tulevaisuuden osaamistarpeet sektoreittain (n=74). Vastaajat saattoivat mainita useita osaamistarpeita. Kuviossa vastaajien mainitsemat osaamistarpeet on luokiteltu WAT-ohjelman kehityshankkeessa jo aiemmin luotujen kategorioiden mukaisesti (Vehmaa, 2018).*

Taulukko 6. *Globaaleihin ilmiöihin liittyvät trendit ja osaamistarpeet: globaalien ilmiöiden yhteydessä mainittuja alan kehitykseen vaikuttavia muita ajureita sekä osaamistarpeita, joiden mainittiin liittyvän ilmiöihin.*

Globaali ilmiö	Ilmiöön kyteytyvät trendit	Ilmiöön kytkeytyvät osaamistarpeet
Tietotekninen kehitys	Tietoteknisen osaamisen tarve kasvaa niin yksilö- kuin yritystasolla	• Tiedonkäsittely, -hallinta ja kriittinen arviointi, data-analytiikka • Tietomallinnus • 3D-suunnitteluohjelmat • Ohjelmisto-osaaminen
	Digitaalinen viestintä ja sosiaalisen median käyttö kasvaa vastauksena asiakaslähtöisyyteen	• Viestintätaidot • Tiedonhakutaidot sosiaalisesta mediasta • Tiedonkäsittely, - hallinta ja soveltaminen
	Tietotekniikan nopea kehityssykli	• Jatkuva oppiminen
	Monitieteisyys, tieteidenvälisyys, poikkitieteellisyys Tarvitaan spesialisteja ja generalisteja	• Tietämys, mistä tilata/pyytää asiantuntemusta tarpeen tullen • Osaamisyhdistelmät: oman alan osaaminen + tietotekniikkaan liittyvä erityisosaaminen (esim. automaatio, ICT, mallinnus) & Digitaitojen soveltaminen alan tuottavuuden nostamiseksi
	Muuta	• Ymmärrys digitalisaation myötä verkottuneesta yhteiskunnasta

Ilmastonmuutos ja ympäristön tila	Monitieteinen, tieteidenvälinen, poikkitieteellinen yhteistyö Sekä spesialisteja että generalisteja tarvitaan	• Spesialistit: Perusymmärrys ilmiöistä + vahva alan substanssin ja tekniikan osaaminen • Osaamisen soveltaminen oman erikoistumisalueen ulkopuolella (esim. kemia, mikrobiologia) • Kyky käsittää, miten oman alueen ulkopuoliset tekijät vaikuttavat omaan alueeseen, ja päinvastoin • Osaamisyhdistelmä: oman alan osaaminen + liiketoiminta-osaaminen/ ympäristölainsäädännön kehittäminen ja toimeenpano
	Laajat ja luonteeltaan osin ennakoimattomat ja epävarmat kokonaisuudet	• Kokonaisvaltainen ja systeeminen ajattelu, riskienhallinta • Jatkuva oppiminen, joustavuus, resilienssi • Kansainvälisyystaidot
	Projektimuotoisen työn lisääntyminen	• Kokonaisvaltainen hankeosaaminen: hankkeiden suunnittelu ja vuorovaikutussuhteiden ymmärtäminen, lupa- ja YVA-menettelyt, hankintaosaaminen, rakennuttaminen
	Kiertotalous	• Joustavuus, yhteistyötaidot, jatkuva oppiminen • Ongelmanratkaisukyky, innovatiivisuus • Tietotekniset taidot • Monitieteellisyys, tieteidenvälisyys, poikkitieteellisyys • Osaamisyhdistelmä: vesihuollon osaaminen + elinkaarilaskenta/ YVA/ prosessimallintaminen
	Vesikriisit- ja konfliktit, vesidiplomatia Kehitysyhteistyö ja kehitysmaiden olosuhteiden haasteet (mm. sanitaatio)	• Kokonaisvaltainen ja systeeminen ajattelu • Johtamis- ja koordinaatiotaidot • Vuorovaikutustaidot, verkostoituminen, kansainvälisyystaidot • Neuvottelutaidot, markkinointiosaaminen • Tiedonhakutaidot, omaksumiskyky, kriittinen ajattelu • Monitieteellisyys, tieteidenvälisyys, poikkitieteellisyys • Oman alan substanssiosaaminen
	Sään ääri-ilmiöt	• Veden käyttäytyminen • Luonnonmukaiset vesienhallinnan ratkaisut
	Muuta	• Päästölaskenta, energiaosaaminen ja digitaidot & näiden soveltaminen alan tuottavuuden nostamiseen. • Yhteiskuntasuhteiden ja eri toimijoiden välinen koordinaatio ja hallinta • Tekniikan perusasioiden riittävän syvällinen ymmärtäminen • Perinteistä erikoisosaamistakin tarvitaan • Innovatiivisuus • Taloudellinen ja teknologinen ymmärrys
Kaupungistuminen	Hulevesiratkaisut, tulvasuojelu	• Tekninen- ja substanssiosaaminen, luonnonmukaiset ratkaisut • Kokonaisvaltainen ja systeeminen ajattelu • Monitieteellisyys, tieteidenvälisyys, poikkitieteellisyys • Markkinointi, esiintymiskyky, viestintätaidot • Hulevesialtaiden kunnossapito • Osaamisyhdistelmä: alan osaaminen + kaupunkisuunnittelu
	Muuta	• Ekologinen kunnossapito
Globalisaatio	Kansainvälinen yhteistyö lisääntyy Vientipotentiaalin realisoiminen	• Sosiaaliset taidot, yhteistyötaidot, vuorovaikutustaidot • Kansainvälisyystaidot: kulttuuriymmärrys/ kontekstiymmärrys • Asenne, jatkuva oppiminen, joustavuus • Kokonaisvaltainen ja systeeminen ajattelu • Kielitaito
	Monitieteinen, tieteidenvälinen, poikkitieteellinen yhteistyö	• Osaamisyhdistelmät: oman alan osaaminen + IT-järjestelmät/ kaupunkisuunnittelu/ liiketoiminta/ EU-lainsäädäntö ja kansainväliset prosessit

3.1. Yhteenveto: Alan tulevaisuus ja muuttuvat osaamistarpeet

- Alan arvellaan kasvavan ja töitä riittävän tulevaisuudessakin. Etenkin alan yhteiskunnallisen merkitys korostuu tulevaisuudessa.
- Kehityskohteina tai -hidasteina mainittiin alan laajuus, kentän hajanaisuus, toimijoiden kapeakatseisuus, alan hidas kehitys sekä uudistamisen ja yhteisen vision tarve. Näiden kuvailtiin johtuvan esimerkiksi päällekkäisistä hankkeista, tiedon huonosta kulusta, vakiintuneiden toimintatapojen ylläpidosta, muutosinertiasta ja yhteistoiminnan puutteesta sekä olevan muun muassa hidasteita globaaleihin megatrendeihin sopeutumiseen.
- Merkittävimmät alan kehitykseen vaikuttavat kansalliset teemat ovat vastaajien mukaan alan rakenteelliset muutokset, osaajien riittävyys, infran rapautuminen, huoli alan kiinnostavuudesta ja vientipotentiaalin hyödyntäminen.
- Alan tulevaisuuteen merkittävimmin vaikuttavat globaalit ilmiöt ovat ilmastonmuutos, tietotekninen kehitys, ympäristön tila, globalisaatio ja kaupungistuminen. Lisäksi nousi esiin globaaleihin ilmiöihin liittyviä muita ajureita, kuten lainsäädäntö ja sääntely, bio- ja kiertotalous, vesivaroihin liittyvät teemat sekä energiatalous- ja tehokkuus.
- Alan merkittävimmät työelämän muutokset vastaajien työurien aikana liittyvät digitalisaatioon ja tietotekniseen osaamiseen sekä tieteidenvälisyyteen ja hankekokonaisuuksien monimutkaistumiseen.
- Merkittävimmät tulevaisuuden osaamistarpeet vastaajien mukaan ovat: monitieteinen, tieteidenvälinen ja poikkitieteellinen osaaminen, tietotekninen osaaminen sekä oman alan substanssi- ja tekninen osaaminen.
- Osaamistarvekategorioista tulevaisuuden osaamistarpeissa painottuivat koulutus, kokemus ja tiedollinen osaaminen sekä kestävän kehityksen osaaminen.

2 VASTAVALMISTUNEIDEN OSAAMINEN, REKRYTOIMINEN JA ROOLI

3.2 Vastavalmistuneiden osaaminen, rekrytointi ja rooli

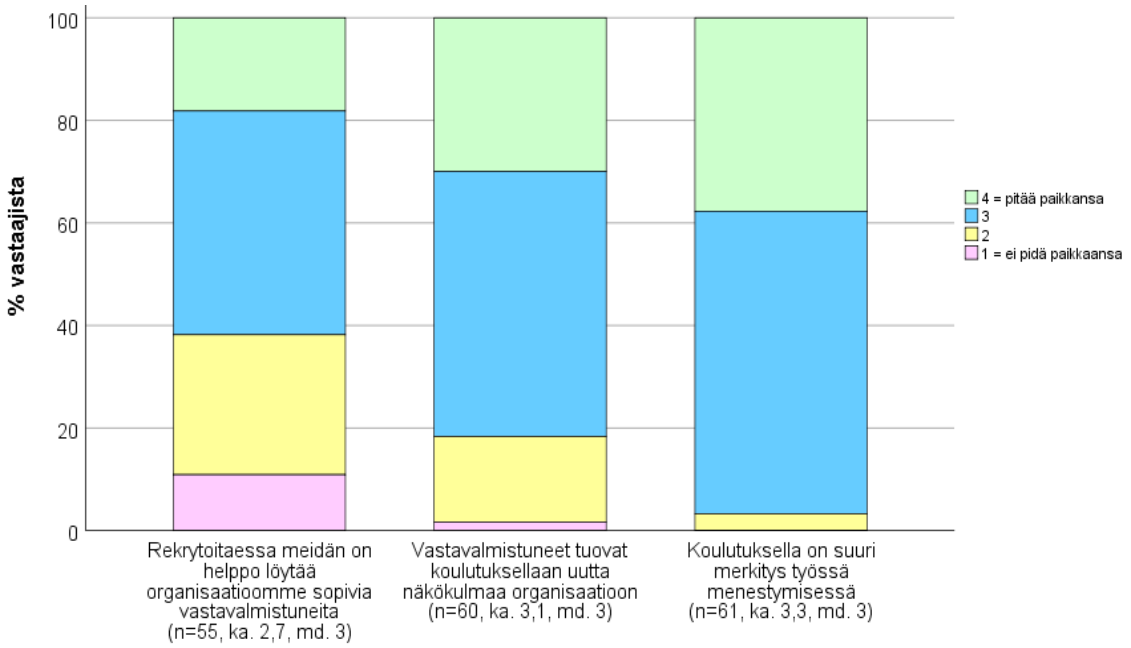
Tässä teemassa selvitimme tekijöitä, jotka vaikuttavat vastavalmistuneiden rekrytointeihin ja menestykseen työelämässä. Tarkastelemme tuloksia kolmessa osassa: 1) työnantajien yleiset näkemykset vastavalmistuneiden rekrytoinnista sekä työtehtävät, joihin vastavalmistuneita rekrytoidaan, 2) vastaajien näkemykset keskeisimmistä taidoista, joita vastavalmistuneet tarvitsevat työelämässä ja 3) työnantajien kokemukset vastavalmistuneista sekä toiveet WAT-maisteriohjelman opetusta kohtaan. Tulokset kattavat sekä kysely- että haastatteluaineiston ja tuomme esille täydentävänä aineistona myös korkeakouluille osoitetussa kyselyssä esitettyjä näkemyksiä (Kuvio 29) sekä WAT-sidosryhmätapahtuma Vesimessujen työpajojen tuloksia (Kuvio 38).

3.2.1 Vastavalmistuneiden rekrytointi

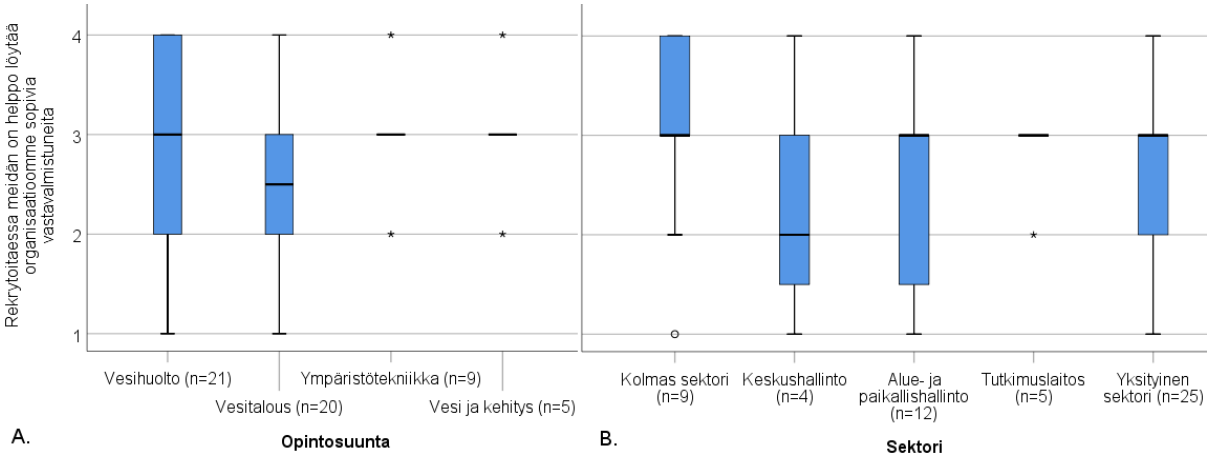
Vastavalmistuneiden rekrytointiprosessia tarkastellaan tässä kahdessa osassa. Ensin esittelemme työnantajien yleisiä näkemyksiä vastavalmistuneiden rekrytoinnista eli miten helposti he löytävät vastavalmistuneita organisaatioonsa, ja miten he kokevat oman ja yliopiston roolit työntekijän osaamisen kehittämisessä. Toisena esittelemme työtehtävät, joihin vastavalmistuneita useimmiten rekrytoidaan.

Näkemyksiä vastavalmistuneiden rekrytoinnista

Kartoittaaksemme vastavalmistuneiden rekrytointitilannetta pyysimme kyselyvastaajat arvioivat, miten helposti he löytävät organisaatioonsa vastavalmistuneita uusia työntekijöitä. Tämä nousi puheenaiheeksi kymmenessä haastattelussa. Kyselyn mukaan sopivia vastavalmistuneita on jokseenkin helppo löytää rekrytoitaessa (n=55, Kuvio 26). Vesitalouden opintosuuntaa edustaneet vastaajat arvioivat sopivien vastavalmistuneiden rekrytoinnin haastavammaksi muihin toimialoihin verrattuna (Kuvio 27A). Myös keskus- ja alue- ja paikallishallinnon puolella vastavalmistuneita on vaikeampi löytää muihin sektoreihin verrattuna (Kuvio 27B). Sekä haastatteluista että kyselyn avoimista vastauksista ilmeni, että näiden sektoreiden avoinna olevissa tehtävissä edellytetään aiempaa työkokemusta, minkä vuoksi rekrytoitaviksi päätyvät kokeneemmat hakijat. Kaksi Uudenmaan ulkopuolelta tulevaa vastaajaa pohti toimipaikan sijainnin vaikutusta työpaikan houkuttelevuuteen, sillä heille tulee harvoin hakemuksia vastavalmistuneilta. Vastaajan edustamalla opintosuunnalla ja sektorilla ei ollut vaikutusta vastaajien näkemyksiin (Kruskal-Wallis: opintosuunta $H(3) = 3{,}417$, $p < 0{,}332$; sektori $H(4) = 3{,}649$, $p < 0{,}456$).



Kuvio 26. *Kyselyyn vastanneiden työnantajien näkemyksiä vastavalmistuneiden rekrytoinnista.*



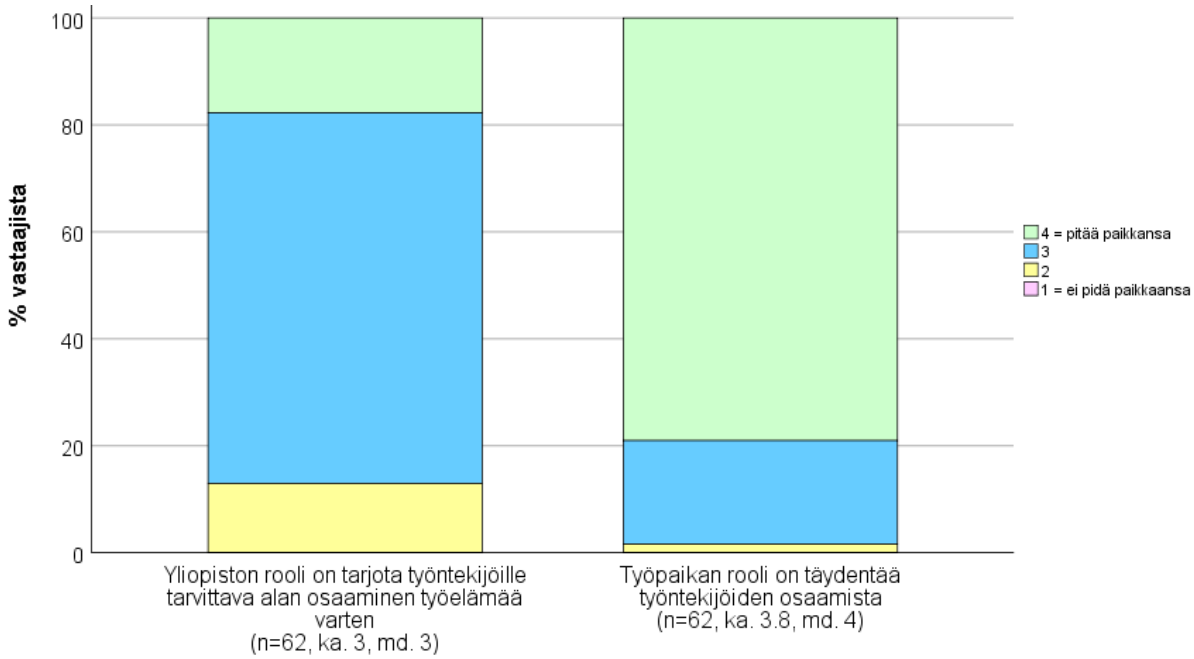
Kuvio 27. *Sopivien vastavalmistuneiden saatavuus kyselyyn vastanneiden työnantajien mukaan asteikolla 1=ei pidä paikkaansa; 2=ei jokseenkaan pidä paikkaansa; 3=pitää välillä paikkansa; 4=pitää paikkansa (n=55).*

Selvitimme myös, miten työelämän ja yliopiston roolit jakautuvat työntekijän osaamisen kehittämisessä. Kyselyssä pyysimme vastaajia arvioimaan koulutuksen merkitystä työssä menestymisessä, sekä työpaikan ja yliopiston välisiä vastuita työntekijän kouluttamisessa. Haastatteluissa sekä työnantajat että asiantuntijat saivat kertoa tarkemmin, millaisia valmiuksia vastavalmistuneella pitäisi olla, ja millä tavoin työelämä täydentää niitä (n=18). Kyselyaineistomme mukaan suuri osa työnantajista uskoo, että koulutuksella on suuri merkitys työssä menestymisessä ja että vastavalmistuneet tuovat uutta näkemystä organisaatioon koulutuksellaan (Kuvio 26). Vastaajan edustamalla opintosuunnalla ja sektorilla ei ollut vaikutusta hänen näkemykseensä (Kruskal-Wallis: opintosuunta H(3) = 0,815, p < 0,846; sektori H(4)= 6,173, p < 0,187).

Kysely- ja haastatteluaineistojen mukaan alan toimijat katsoivat oppimisen olevan elämänmittainen prosessi, jossa sekä koulutuksella että työelämällä on omat vastuunsa työntekijän osaamisen kehittämisessä ja täydentämisessä. Suuri osa kyselyyn vastanneista uskoi, että yliopiston rooli on tarjota työntekijöille tarvittava alan osaaminen (Kuvio 28). Opintosuunnalla tai sektorilla ei ollut vaikutusta näkemyksiin (Kruskal-Wallis: opintosuunta H(3)= 2,017, p < 0,569; sektori H(4)= 3,181, p < 0,528). Vielä suurempi osa katsoi, että työpaikan kuuluu täydentää tätä osaamista (Kuvio 28); tähänkään näkemykseen opintosuunnalla ja sektorilla ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta (Kruskal-Wallis: opintosuunta H(3)= 2,491, p < 0,490; sektori H(4)= 7,222, p < 0,125). Näistä näkemyksistä myös täydentävään korkeakoulujen kyselyyn vastanneet olivat samaa mieltä (Kuvio 29). Niistä haastatelluista työnantajista ja asiantuntijoista, jotka ottivat aiheen haastattelussa esiin (yht. 18 haastattelua), puolet oli sitä mieltä, että alakohtaisen 'perusosaamisen' opettaminen on yliopiston vastuulla. Erityisesti vesihuollon, vesitalouden ja ympäristötekniikan opintosuuntia edustaneet haastateltavat kuvasivat alansa substanssi- ja tekniset kokonaisuudet liian laajoiksi, jotta ne voisi oppia työelämässä:

"En usko et kukaan vois totuuteen perustuen väittää et niit kaikkein vaikeimpii asioita vois työelämän rinnalla opiskella enää koskaan sen jälkeen ku on koulutuksen läpikäynyt. Siis tämmöstä niinku rakenteiden mekaniikkatasosta, niinku perus matikan perus fysiikat, virtausmekaniikat, dynamiikat, kaikki tää, jotka jos sä oot missään kohtaan elämääs niinku suunnittelun kans mitenkään tekemis, niin niist pitää olla se yleistaju. Mut kuvitellaan et sä käyt päivätöissä ja lukisit jotain tommosta siin rinnalla niin kyl pitää olla aika fakiiri, et kykenis siihen." haastateltu asiantuntija, yksityinen sektori

"Mun mielestä [professorin nimi] sano joskus hyvin, että yliopiston tehtävä on opettaa niitä vaikeita asioita, mitä ei työelämässä välttämättä kerkeä opiskella... Se on must ihan hyvin sanottu, että just nää matemaattiset asiat, semmoset ongelmanratkasu, nää kaavat ja kaikki tämmöset, ni kyl on ihan hyvä, et sitä koulussa tulee semmosta peruspohjaa." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto



Kuvio 28. *Työnantajien näkemys työntekijän osaamisen kehittämisestä asteikolla 1=ei pidä paikkaansa; 2=ei jokseenkaan pidä paikkaansa; 3=pitää välillä paikkansa; 4=pitää paikkansa (n=62).*

Haastateltavista lähes kaikki uskoivat, että työelämän kuuluu tukea vastavalmistuneiden kehityspolkua. He eivät olettaneet vastavalmistuneilla olevan kaikkia työelämässä tarvittavia taitoja aloittaessaan työt, ja täten he tunnistavat myös oman vastuunsa työntekijän kehittämisessä:

"-- kyllähän nää tietysti täällä oppii ku sisään pääsee. Kyllähän täällä opetetaan, et ei nyt sillain tarvi ajatella, että heti pitäis olla valmis ammattilainen -- apuja annamme toki ja varaudumme, että [he] jotka meille tulee hallitsee tietyt asiat, mutta sitten loput tietysti täällä opetetaan ja oppii tekemällä." haastateltu työnantaja, alue- ja paikallishallinto, vesitalous

"Ei tälle alalle koskaan oo valmistunu osaavia ammattilaisia. Ne koulutetaan ite. Hyviä ammattilaisia, joil on hyvät työpalikat [...] Meillä sanotaan, et siinä menee viis vuotta, ku me ajetaan tommonen kaveri ylös -- jollakin menee vähän pitempään ja jollakin vähän lyhyempään, ja sitten tietysti ihmisen urakehitys riippuu kovasti siitä, et omaksuuks se sen oman homman vai lähteeks se johonkin toiseen suuntaan vai omaksuuks se laajemmin näin ja näin. Me haemme pitkiä työsuhteita sen takia, et tää ei oo nopee tää kehityspolku." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto

Vähän alle puolet haastateltavista korosti vastavalmistuneen oman asenteen merkitystä urakehityksessä: heiltä täytyy löytyä halua, innokkuutta ja oma-aloitteisuutta uuden omaksumiseen. Osa heistä kuitenkin pohti, ovatko nämä edellä mainitut sisäänrakennettuja, persoonallisuuteen liittyviä ominaisuuksia, joita ei varsinaisesti pysty 'opettamaan'. Haastateltavista kaksi kuitenkin uskoi yliopiston pystyvän tarjoamaan tähän hyvän pohjan:

"Siinä vaiheessa, kun ihminen on vastavalmistunut, se voi oppia vielä aivan valtavasti -- tavallaan se on hyvä, jos on koulutuksessa saanu semmosen perusajatuksen, et tämmöst kaikkee on, ja sitte ne käytännön sovellusesimerkit tulee sieltä työelämästä, ja sitte jos pystyy yhdistämään, et okei, tää oli sitä, mitä me koulussa käytiin, ja tässähän mennään niinku näin. Vastavalmistuneethan tulee sillä asenteella, että mul on täs hyvä raami, ja nyt mä rupeen sit oppimaan, et mitä tää käytännössä on, ni se on mun mielest ylipäätänsäki se, että koska täs tulee koko ajan uutta ja uusia tilanteita, niin tavallaan mitä ei sitte millään voi koulutuksessa oppia, [niin se asenne], että "en tiedä vielä kaikkea, mutta minulla on hyvät pohjat"." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesitalous

"Mut eihän voi olla [että valmistuessa hallitsee kaikki työelämätaidot]. Siis työ opettaa. Se vaan on näin. Et ei mikään opiskelu vastaa täysin siihen, et sä oot täysin valmis, kun sä tuut johonkin työpaikkaan. Se on niinkun täys

utopia. Ja se ois itseasiassa aika tylsääki, jos näin olis. Niiku se tarkottaa, et sä et kehittyis enää. Vaan sehän luo sen perusplatformin, jonka päälle sä rakennat sun ammatillista osaamista. Et se (koulutus) antaa sulle edellytykset, et sä voisit kehittyä työelämässä." haastateltu työnantaja, tutkimuslaitos, ympäristötekniikka

B. NÄKÖKULMA: Muiden korkeakoulujen näkemyksiä kouluttamisen vastuista

Osana sidosryhmäselvityksen täydentävää aineistonkeruuta muille vesi- ja ympäristöalan koulutusta tarjoaville korkeakouluille lähetettiin verkkokysely alan koulutusta ja opetuksen työelämäyhteistyötä koskien. Alla esitetyt näkemykset perustuvat neljän kyselyyn vastanneen ja yhden haastatellun korkeakoulutoimijan näkökulmiin.

Korkeakoulut pyrkivät tekemään tiiviisti yhteistyötä työelämän kanssa, jotta koulutuksen sisältö saataisiin vastaamaan työelämän tarpeita ja opiskelijoiden työllistymismahdollisuudet olisivat mahdollisimman hyvät.

Resursseista johtuen opintotarjonnassa priorisoidaan alakohtaisen substanssiosaamisen, teknisen osaamisen, tieteellisten menetelmien ja laaja-alaiseen osaamiseen liittyvien valmiuksien opettamista. Näiden rinnalla korkeakoulut pyrkivät myös kehittämään yleisiä työelämätaitoja. Näitä taitoja ovat esimerkiksi jatkuva oppiminen, projektinhallintataidot, ajanhallintataidot, sosiaaliset taidot, myös johtamiseen liittyvät taidot.

Työntekijän kouluttaminen nähdään jaettuna vastuuna korkeakoulujen ja työelämän välillä. Korkeakoulujen edustajat näkevät roolinaan kouluttaa vastavalmistuneita, joilla on riittävä alakohtainen pätevyys, valmiudet jatkuvaan oppimiseen ja vallitsevien toimintatapojen kyseenalaistamiseen sekä kyky tehdä muutoksia. Toiveena on, että työelämä tarjoaisi vastavalmistuneille hyvän alustan täydentää osaamistaan työpaikkakohtaisilla tietotaidoilla (esim. taloudellinen ja lainsäädännön tuntemus).

Vielä on kehitettävä parempia keinoja, joiden avulla myös ulkomaalaistaustaiset opiskelijat saisivat paremmat kontaktit työnantajiin ja tätä kautta myös paremmat työllistymismahdollisuudet Suomessa.

Kuvio 29. *Täydentävä aineisto: Korkeakoulujen edustajien näkemyksiä heidän roolistaan vastavalmistuneiden kouluttamisessa.*

Rekrytoinnin haasteet

Joidenkin haastateltavien mukaan rekrytointiprosessin sujuvuutta haastavat hakijoiden vähyys, riittämätön pätevyys ja työnantajien heikko ymmärrys koulutuksen sisällöstä. Kuudessa haastattelussa kerrottiin, että vastavalmistuneita hakijoita on ollut vähän tai vastavalmistuneiden osaaminen on koettu puutteelliseksi. Erityisesti vesitalouden opintosuuntaa edustaneet valtionhallinnon organisaatiot kertoivat riittävän pätevien vastavalmistuneiden hakijoiden määrän olleen vähäinen. Hakijoilta puuttuu riittävän syvä asiantuntijuus:

"Tässä on ehkä se semmonen suuri juttu elikkä näitä valmistuneita nii niitä ei nyt määränsä enempää oo ollut. Siel on ollu se yksi tai kaksi, jotka ilmoittavat hakemuksessaa että heillä on jonkunlainen vesitalouden kahden opintoviikon -- tai vastaavanlainen tausta siellä. Hyvin paljon myös sitten, mikä on sit tietysti hieno juttu, mutta meidän kannalta huono juttu on, että DI opiskelijat tai jotkut muut maisteritutkinnon suorittaneet hakeutuvat tai hakevat sen tyyppisiin tehtäviin että heillä välttämättä sitä niin sanottua toivottavaa pätevyyttä ole [...] Se iso haaste on tosiaan se, että näitä tämmösiä, ehkä jo valmistuneita ja muutaman vuoden tai edes vähän aikaa alan tehtävissä olleita henkilöitä ei tahdo olla. Mihin ne sitten katoaa -- mä en osaa siihen vastausta sanoa.." haastateltu työnantaja, alue- ja paikallishallinto, vesitalous

Haaste hakijoiden riittävästä pätevyydestä tunnistettiin myös infrarakentamisessa:

"Kun on sitten tehtäviä joihin haetaan ammattilaisia pyörittää sitä niin kun hyvin.. niin kun infrarakentamiseen liittyvää asiaa - ei saa päteviä hakijoita välttämättä. Ei diplomi-insinöörejä taikka ei AMK insinöörejä. Ja on tossa vaan niin kun, siitä asiasta keskustellaan alalla yleisemmin." haastateltu työnantaja, vesihuoltolaitos

Kolmessa organisaatiossa hakijoiden vähyys tai riittämätön pätevyys on johtanut siihen, että tilalle on päädytty rekrytoimaan muun alan osaajaa (esim. prosessitekniikka, kemia). Eläköitymisen (ks. 3.1.2) seurauksena ala tulee tarvitsemaan jatkossakin osaajia. Neljässä haastattelussa kuitenkin pohdittiin, ovatko alan tehtävät kuitenkin liian vähän kiinnostusta herättäviä, jotta ne olisivat tarpeeksi houkuttelevia vastavalmistuneille:

"Se ei ehkä tällä hetkellä jotka tulee opiskelemaan tänne niin, voi olla et mä oon väärässä, mutta jotenkin sellanen mielikuva että se ei oo se mikä keskimäärin kiinnostaa [...] ku mä olin aikasemmin suunnittelukonsulttifirmassa töissä ja nyt tekee niiden kanssa paljon yhteistyötä niin vaihtuvuus on aika suuri." haastateltu työnantaja, vesihuoltolaitos

Noin puolessa haastatteluista pohdittiin kurssien vähentymisen, koulutusuudistusten ja WAT-ohjelman kestävän kehityksen yläteeman (ks. lisää 3.4.1) vaikutusta vastavalmistuneiden valmiuksiin. Osa haastateltavista pohti, vaikuttavatko edellä mainitut tekijät siihen, miten syvällisesti alan substanssia opetetaan maisteriohjelmassa:

"Nyt ku Aallossa mentiin tähän energian kanssa samaan porukkaan -- esimerkiks ku noita opiskelijoita rekrytoitiin talven aikana niin alkuvaiheessa ihmiset ei tienny, et onks ne energiasta vai vedestä kiinnostuneita, ja sitte ne oliki yhtäkkiä energiasta kiinnostuneita siinä vaiheessa ku ne tuli haastatteluun. Ja [mä] teen vesiliiketoimintaa, ja sit mä niinku tarviin ihmisiä, jotka on siitä kiinnostuneita ja ehkä toi energia/vesi/ympäristö on sellanen ympäristö tossa, että se on liiketoimintana hyvin samanlaista, mutta sitte toisaalta taas osaamisessa pitää tietysti keskittyä niihin asioihin, mitkä sillä alueella tarvitaan." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto

"Jos mennään hirveen laajasti, että osaa ympäristönsuojeluu ja kestävää kehitystä ni osaako sitte enää tehä sitä omaa substanssii. Teeman sisäänhän voi rakentaa hyvinkin monella tavalla niitä asioita. Et ymmärtää mitä on ilmastonmuutos. Mut sit jos mennään vaikka hirveen syvälle ilmastonmuutoksen syntyyn ja niihin malleihin ja mitä sitten jääkarhuille.. sehän on ihan mielenkiintosta ja tärkeetä, mut niinku tukeeks se sitä perustekemistä vai onks se niinku yleissivistävää. Et sitä kannattaa vamaan miettii siinä, että yleissivistävä on niinku tiettyyn rajaan asti hyvä. Että ymmärrät niitä, mut sit on erikseen ne ilmafysiikan tutkijat, jotka oikeesti laskee niitä ilmastomalleja ja kehittää niitä." haastateltu työnataja, vesi- ja jätehuoltolaitos

Haastattelujen aikana kävi ilmi, että alan työnantajilla ja asiantuntijoilla on osin heikko ymmärrys WAT-ohjelman sisällöistä. Tämä koski erityisesti kestävän kehityksen teeman soveltamista maisteriohjelmassa (ks. esim. yllä oleva sitaatti ja alaluku 3.4.1). Lisäksi yli puolessa työnantajien haastatteluista (n=22) haastateltavamme arvioivat nykyisen koulutuksen sisältöjä peilaten omiin vuosien takaisiin opintoihinsa. Tämä ilmeni esimerkiksi ilmaisuina "en tiedä miten teillä nyt, mutta ainakin kun aikoinaan opiskelin…" ja "meille ei opetettu tätä silloin, en tiedä miten asiat nyt on". Viiden haastattelun mukaan puutteellinen ymmärrys koulutuksen sisällöstä tekee rekrytoinneista haastavaa, sillä työnantajat eivät aina tiedä, millaista osaamista hakijoilta voi odottaa:

"Vastavalmistuneitten rekrytoinnissa on haastavaa se, että ei puhuta samaa kieltä, eli ne ihmiset ei tiedä, minkälaista työtä tää on ja me ei tiedetä hänen kokemusmaailmastaan hirveen paljon, et se on se keskeisin haaste aina siinä alkuvaiheessa sen rekrytoinnin suhteen [...] aina sitte vaikka se diplomityö voi olla vähä sattumaa, mistä se on tehny -- vähä tulee oletettua, et hän on varmaan kiinnostunu näistä asioista." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto

Yhteisen 'kielen' puutetta pohdittiin myös ryhmähaastattelussa, jossa puhuttiin vesitaloutta opiskelleiden vastavalmistuneiden heikosta saatavuudesta. Haastateltujen mukaan myös heidän on kiinnitettävä tarkemmin huomiota työpaikkailmoitusten kirjoittamiseen, jotta ne olisivat ymmärrettävässä muodossa hakijoille. Oman ymmärryksensä lisäämiseksi työnantajat toivovat enemmän tietoa koulutuksen sisällöstä:

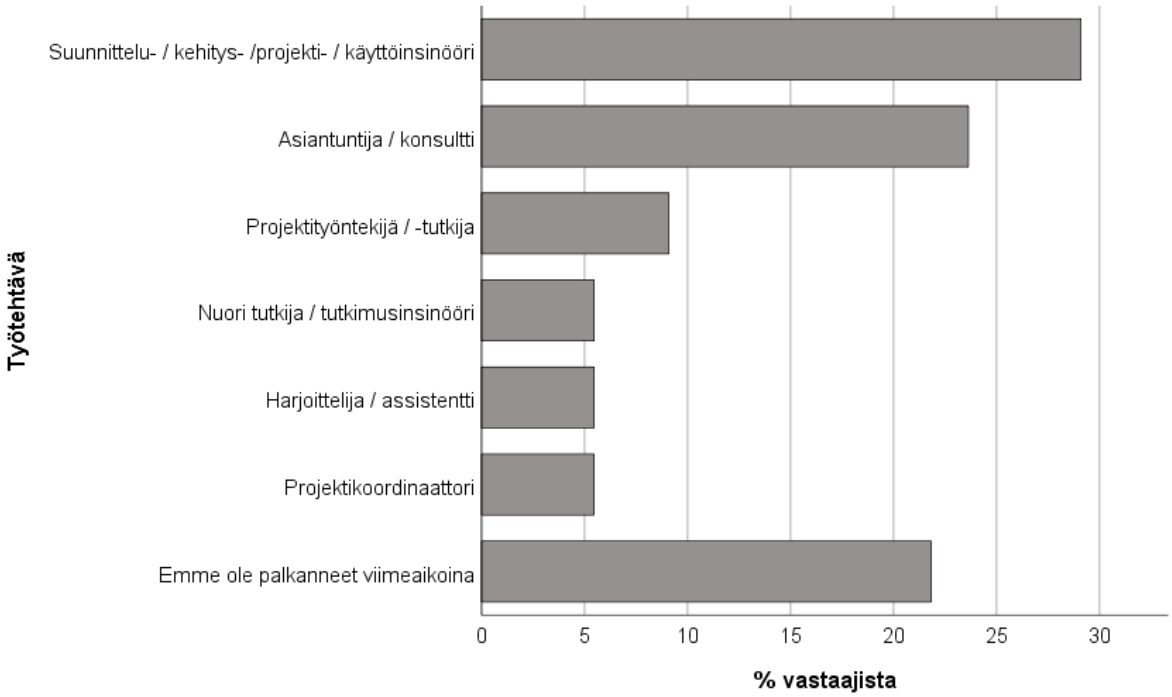
"Pitäisikö meidän tietää paremmin, mitä esim. kanditutkinnossa on jo sisällä, eli millasia juttuja opiskellaan. Eli me puhutaan vaikka esikäsitteillä, kun me puhutaan, että täytyy osata laskea ja mieltää, miten asiat toimii, mutta eihän me lopulta tiedetä kuin, mitä aikanaan itse ollaan opisketu. Pitäiskö olla niin, että kuultais se paketti että.. vaikka

neljännen vuosikurssin opiskelija osaa arvioida paljonko järveen tulee vettä ja paljonko tulee lähtemään vettä -- mä en tiedä mitä te opiskelette." haastateltu työnantaja, keskushallinto, vesitalous

Vastavalmistuneiden työtehtävät

Työnantajien kyselyssä pyysimme vastaajia kuvaamaan, millaisiin tehtäviin heidän edustamansa organisaatio palkkaa vastavalmistuneita (n=55). Vastauksista nousi kuuden tyyppisiä työtehtäviä, joista muodostimme kategoriat (Kuvio 30). Vastaajat, jotka ilmoittivat, etteivät ole palkanneet vastavalmistuneita vähään aikaan, muodostivat seitsemännen kategorian 'emme ole palkanneet viime aikoina'.

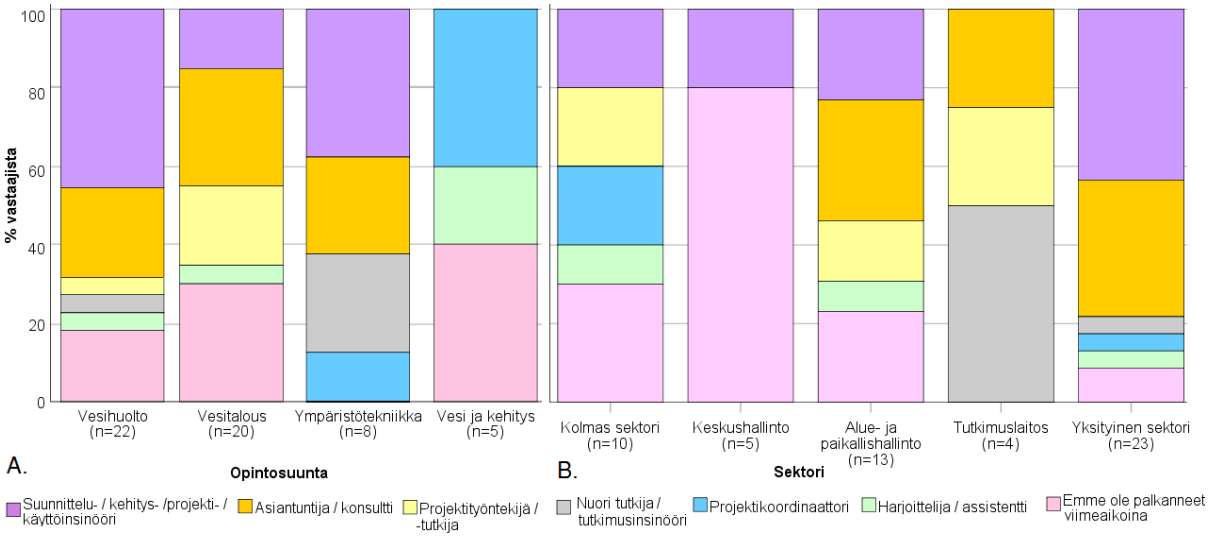
Kyselyaineistomme mukaan vastavalmistuneita palkataan useimmiten insinööreiksi erilaisiin suunnittelu-, kehitys-, projekti- ja käyttötehtäviin (29,1%), sekä erilaisiin asiantuntijan ja konsultin tehtäviin (23,6%). Asiantuntijan tehtäviin lukeutuivat sekä juniori- että erityisasiantuntijatason tehtävät. Osan asiantuntijan ja konsultin tehtävistä kuvattiin olevan määräaikaisia työsuhteita. Jonkin verran vastavalmistuneita palkataan myös projektitutkijan ja -työntekijän rooleihin (9,1%); myös näiden kuvattiin olevan useimmiten määräaikaisuuksiin perustuvia työsuhteita. Merkittävä osa vastaajista kertoi, että he eivät ole palkanneet viime aikoina vastavalmistuneita organisaatioonsa (21,8%). Sekä kyselystä että haastatteluista ilmeni, että painavin syy tähän on vastavalmistuneiden työkokemuksen puute.



Kuvio 30. *Vastavalmistuneiden työtehtävät työnantajien kyselyn mukaan (n=55).*

Suunnittelu-, kehitys-, projekti- ja käyttöinsinöörin tehtäviin palkataan eniten vesihuollon ja ympäristötekniikan opintosuuntia edustavissa organisaatioissa (Kuvio 31). Vastaaviin insinöörin tehtäviin rekrytoidaan vastavalmistuneita kaikilla sektoreilla lukuun ottamatta tutkimuslaitoksia, joissa vastavalmistuneita palkataan eniten tutkijan tehtäviin (Kuvio 31). Asiantuntijan ja konsultin tehtäviin palkataan eniten vesihuollon, vesitalouden ja ympäristötekniikan opintosuuntia edustavissa organisaatioissa, sekä alue- ja paikallishallinnon, tutkimuslaitosten ja yksityisen sektorin puolella. Sekä haastatteluista että kyselystä ilmeni, että valtionhallinnon organisaatiot edellyttävät hakijoiltaan monen vuoden työkokemusta rekrytoinneissaan. Lisäksi keskushallinnossa työpaikkoja kerrottiin olevan rajallinen määrä, jonka vuoksi niihin rekrytoidaan kokeneempia työntekijöitä. Vakituisten työsuhteiden sijaan näissä organisaatioissa

palkataan vastavalmistuneita harjoittelujaksoihin ja hankkeisiin. Kuuden haastateltavan mukaan on kuitenkin yleistä, että organisaatiolle diplomityöhankkeeseen palkattu opiskelija jää organisaatioon töihin valmistumisen jälkeen.



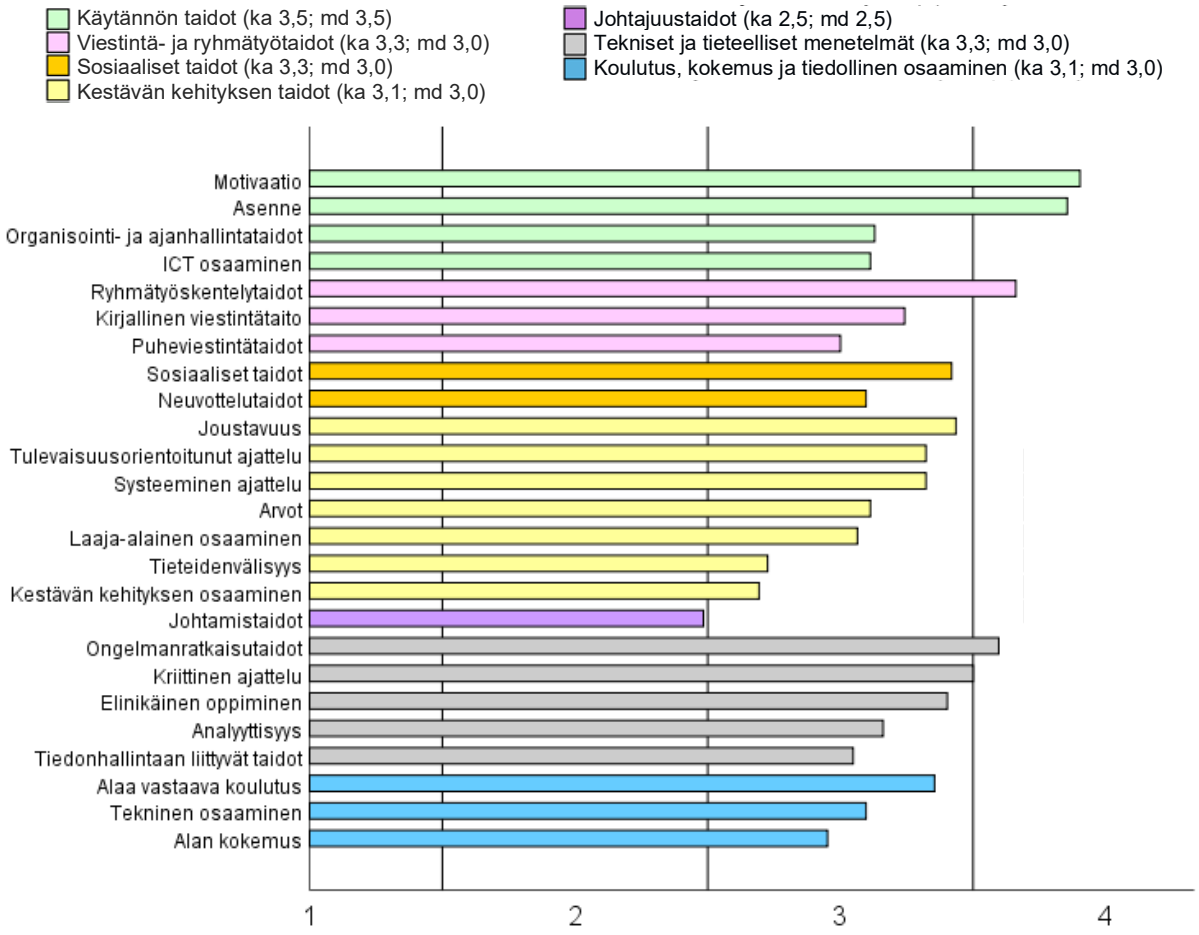
Kuvio 31. *Vastavalmistuneiden työtehtävät (A) opintosuunnittain ja (B) sektoreittain (n=55).*

3.2.2 Odotukset vastavalmistuneiden osaamista kohtaan

Kyselyssä työnantajat saivat arvioida Likert -asteikolla kahdenkymmenenviiden valmiiksi valitun taidon merkitystä vastavalmistuneiden rekrytoinnissa. Halutessaan heillä oli mahdollisuus täydentää listaa taidoilla, joita ei löytynyt annetuista vaihtoehdoista. Haastatellut työnantajat ja asiantuntijat saivat vapaasti määritellä ja perustella, mitkä taidot he kokivat merkittävimmiksi vastavalmistuneiden valmiuksissa. Rekrytointikriteerien analyysissä lisäsimme kategorian ‘kokemus ja tiedollinen osaaminen’, sillä näitä osa-alueita kuvaavat vastaukset eivät olleet rinnastettavissa muihin taitoihin eivätkä sisällytettävissä muihin kuuteen kategoriaan.

Vastaajien mukaan vastavalmistuneiden tärkeimmät osa-alueet työelämässä ovat käytännön taidot sekä kokemus ja tiedollinen osaaminen (Kuviot 32 ja 33). Kyselyaineiston mukaan alan työpaikkoihin rekrytoitaessa tärkein osaamisalue on käytännön taidot, joista tärkeimmät yksittäiset valmiudet olivat asenne ja motivaatio (Kuvio 32). Asenne ja motivaatio nousivat käytännön taidoissa merkittävimmiksi myös haastatteluissa (Kuvio 33), joissa moni kertoi hakevansa ‘hyvää tyyppiä’ organisaatioon. Haastateltujen työnantajien ja asiantuntijoiden mukaan tämä tarkoittaa käytännössä aitoa kiinnostusta omaa työtä kohtaan, halua kehittyä organisaatiossa, rohkeutta, itseluottamusta ja ennakkoluulottomuutta. Näiden lisäksi haastateltavat katsoivat itseohjautuvuuden ja oma-aloitteisuuden tärkeiksi taidoiksi (Kuvio 33). Nämä ominaisuudet ovat eduksi myös vastavalmistuneen omalle kehitykselle:

“Se, mitä toivoisin nuorilta enemmän on semmosta omaa ajattelua joka menee askeleen pidemmälle -- seki saa paljon enemmän irti siitä tekemisestä ,jos [sen] ajattelutapa on semmonen, et hanskat ei mee heti tiskiin. Et jos sul tulee joku, et “tää ei nyt meekään niinku mä ajattelin”, niin mä haluisin et se ihminen miettii, et okei, mä voisin nyt tehdä näin, se johtaa tähän, tai mä voisin tehdä näin, ja se johtaa tähän.. sit se tulis niiden vaihtoehtojen kans mun luo, eikä niin, että -- tää ei onnistu, ja sit lähetään sit. Et silloin se ei myöskään kehitä sitä ihmistä, parhaalla mahdollisella tavalla, koska se on kuitenkin se ajatusprosessi -- se itsetehtävä prosessi joka kehittää ihmi stä parhaiten.” haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, ympäristötekniikka



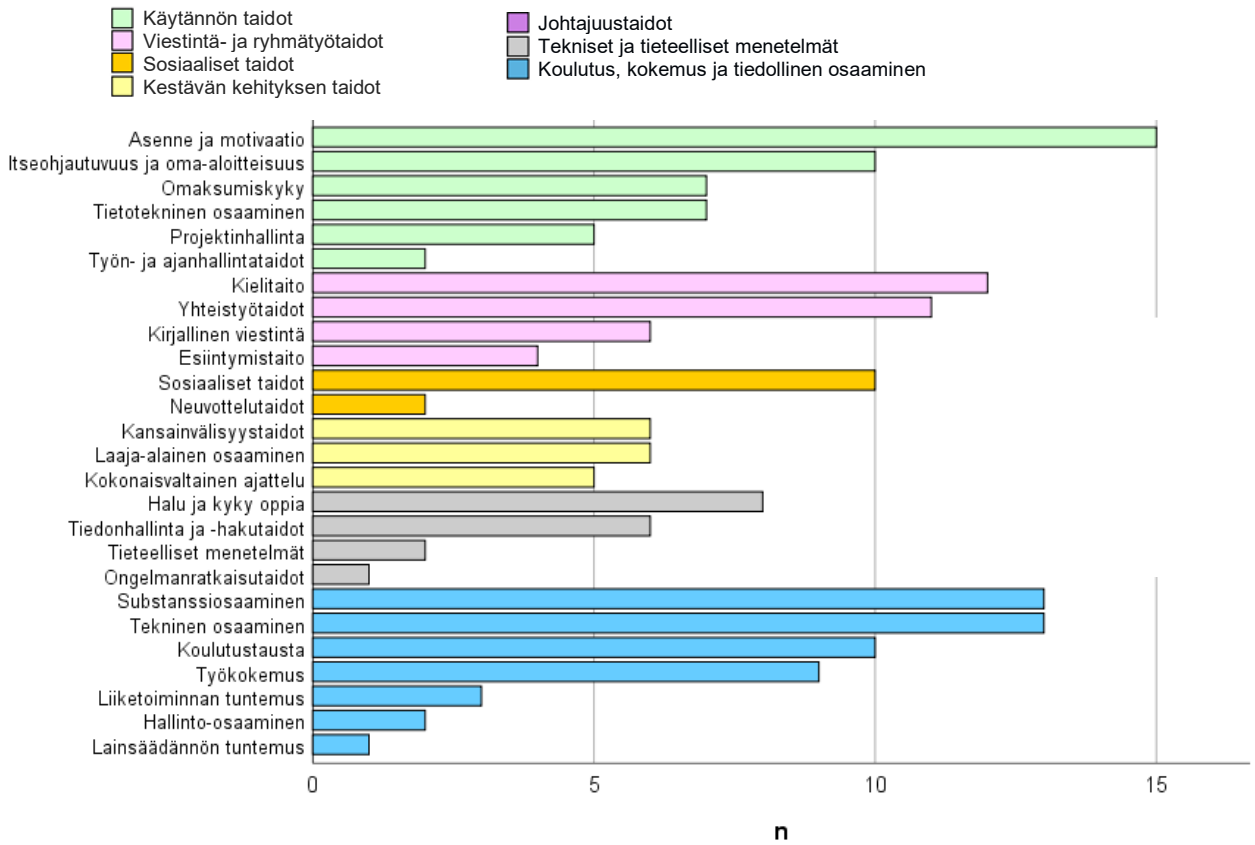
Kuvio 32. *Kyselyyn vastanneiden työantantajien näkemys eri valmiuksien merkityksestä rekrytoinnissa (n=62). 1=ei ollenkaan tärkeä; 2=ei jokseenkaan tärkeä; 3=jokseenkin tärkeä; 4=erittäin tärkeä.*

Kyselyssä 17 vastaajaa täydensi omilla ehdotuksillaan rekrytoinnissa tärkeiden taitojen listaa (Taulukko 7). Lisäysten perusteella työnantajat arvostavat erityisesti edellä korostuneita käytännön taitoja ja tiedollista osaamista sekä vastavalmistuneiden kykyä itsenäiseen ja oma-aloitteiseen työskentelyyn ja valmiuksia paineen- ja stressinhallintaan. Näiden lisäksi työnantajat odottavat vastavalmistuneilta myös sitoutumista ja halua kehittyä juuri kyseisessä organisaatiossa, sekä projektinhallintaan liittyviä taitoja ja kielitaitoa. Kolme vastaajaa, joista kaikki edustivat vesihuollon opintosuuntaa, mainitsi liiketoiminnan tuntemuksen tärkeäksi rekrytoitavaksi osaamisalueeksi. Keskushallintoa edustaneista kolme mainitsi tärkeäksi lainsäädännön, julkisen hallinnon toimintaperiaatteiden ja EU-kontekstin tuntemuksen.

Taulukko 7. *Kyselyyn vastanneiden työnantajien lisäykset kuvion 33 merkittäviin taitoihin vastavalmistuneiden rekrytoinnissa (n=17). Suluissa, kuinka moni vastaaja mainitsi ko. taidon.*

Käytännön taidot	**Viestintä- ja ryhmätyötaidot**	**Kestävän kehityksen taidot**	**Tekniset ja tieteelliset menetelmät**	**Kokemus ja tiedollinen osaaminen**
Itseohjautuvuus ja oma-aloitteisuus (4) Rohkeus tarttua uusiin tehtäviin Stressinhallintataidot (3) Sitoutuminen ja halu kehittyä juuri tässä työpaikassa (3) Projektityötaidot Organisointi- ja priorisointitaidot Kielitaito (englanti, ruotsi jne.)	Esiintymiskyky	Muutosvalmius (2)	Kyky soveltaa luonnonlakeja käytäntöön Innovatiivisuus Halu ja nöyryys oppia	Alaan liittyvän liiketoiminnan tuntemus (3) Julkisen (ml. EU ja KV) hallinnon toimintaperiaatteet (3) Lainsäädännön tuntemus ja toimeenpano Verkostot* Asiakaspalvelukyky Kuntapuolella iso hyöty ymmärtää myös kaavoitusta ja muuta kunnallistekniikkaa Alan yleisimmät suunnitteluohjelmat (cad, gis yms.) Perusasioiden kunnollinen hallinta

***Työkokemuksen kautta kartutettu ammatillinen verkosto (vastaajan haastattelussa täsmennetty)*



Kuvio 33. *Haastateltujen työnantajien ja asiantuntijoiden näkemys alan keskeisimmistä työelämätaidoista vastavalmistuneilla (n=24).*

Haastatteluissa korostettiin tiedollisen osaamisen merkitystä työelämässä. Erityisesti koulutustaustalla sekä substanssi- ja teknisellä osaamisella on ratkaiseva merkitys uran alkuvaiheessa. Haastateltavien mukaan oletus on, että vastavalmistuneilla on töihin hakiessaan alan 'perusasiat' hallussa:

"Niitä substanssiasioita [pitäisi] osata aika hyvin. Eli jos ajatellaan et on vesihuoltoinsinööriksi valmistunut, niin sitte pitäis kyllä osata vaikka vesihuoltolinjoja suunnitella. Ja rakennuttaa. Et tavallaan jos ei sitä osaa, ni sit se kaikki muu on vähä pehmosella pohjalla. Ja se on ehkä sellanen keskeinen, et pitäs sitä ihan ydinydin substanssiosaamista kyllä osata hyvin. Et jos on rakentaja ni pitäs niinku osata rakentaa. Niin karua kun se onkin." haastateltu työnantaja, vesi- ja jätehuoltolaitos

"Jos ajattelee niinku vastavalmistunutta, niin varmaan eniten se asenne ja semmonen henkilö jotenki itelle niinku vaikuttaa. Totta kai se, että niinku tullu tietysti koulutusohjelmasta, niin oletus on, et jotain tietää aiheesta." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesitalous

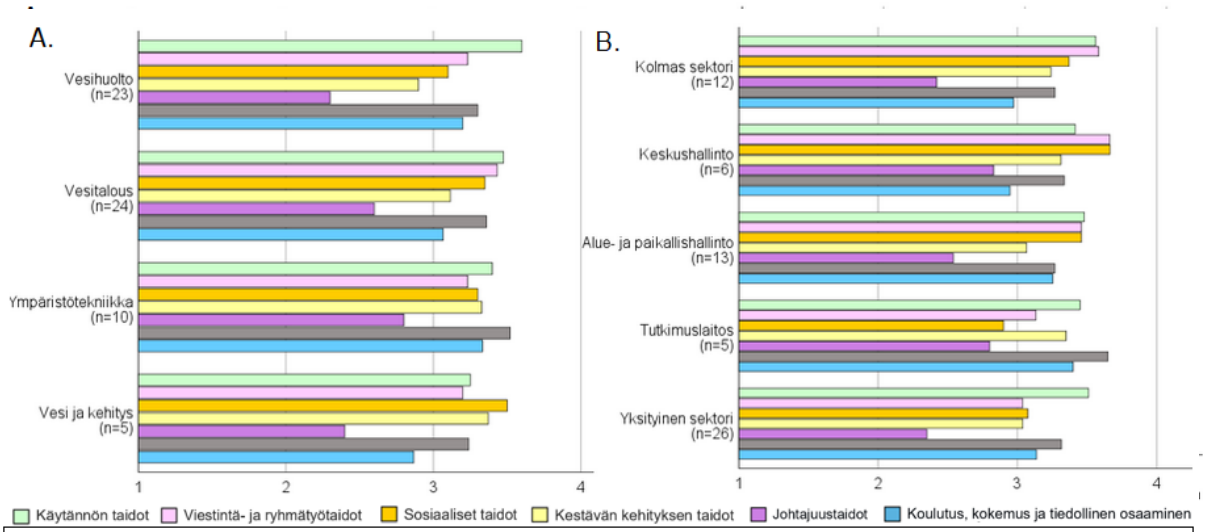
"Silloin ku sä sen ensimmäisen työpaikkasi jostain saat diplomi-insinöörin koulutuksella, ne perusteet sut palkataan on teknisluonteisia [...] Mut sit siitä eteenpäin niin se kokoajan aukee, Koko ajan tulee kaikenlaisii tilanteita ja mahdollisuuksia ja projekteja vastaan. Ja joka on siitäkin tietoinen niin sitä voi sit myönteises mieles käyttää hyväkseen -- kehittyä aktiivisesti kokoajan [...] Se, että koulusta valmistuu, hyvä homma onneks olkoon, kannattaa käydä syömässä ja vaikka reissussa, mut sen jälkeen ei se oppiminen lopu minnekkään. Ja se muuttuu oikeestaan siit alusta, alkuvuodet varmaan on teknispainotteisia mut sit sen jälkeen nimenomaan ne kaikki muut asiat alkaa olee niit ratkasevia." haastateltu asiantuntija, yksityinen sektori

Vähän alle puolet haastatelluista työnantajista toivoi, että vastavalmistuneilla olisi työtä hakiessaan aiempaakin työkokemusta. Erityisesti valtionhallinnon työnantajat edellyttävät hakijoilta työkokemusta, sillä sen kautta kertyy näissä töissä vaadittua hallinto-osaamista, toimintaympäristön ymmärrystä ja ammatillista verkostoa. Nämä työnantajat kuitenkin tarjoavat opiskelijoille työkokemuksen kartuttamista

tukevia harjoitusohjelmia. Loput haastateltavista pitivät kaikkea, myös alan ulkopuolista, työkokemusta positiivisena mutta eivät ehdottomana rekrytointikriteerinä.

Kyselyn mukaan muita tärkeitä osaamisalueita ovat viestintä- ja ryhmätyötaidot, sosiaaliset taidot sekä tekniset ja tieteelliset menetelmät (Kuvio 32). Haastatteluissa korostui erityisesti kielitaidon merkitys alalla (Kuvio 33). Heidän mukaansa globalisaation myötä ruotsin kielen, muiden EU-maiden kielien ja kansainvälisesti suosituimpien kielien hallitseminen katsotaan eduksi työnhaussa englannin kielen lisäksi. Kielitaidon rinnalle työnantajat toivoivat vastavalmistuneilta myös kykyä työskennellä monikulttuurisissa ympäristöissä. Myös yhteistyö- ja sosiaalisia taitoja sekä laaja-alaista osaamista kaivattiin monitieteisen työskentely-ympäristön yleistyessä.

Tieteellisten menetelmien kategoriassa kyselyyn vastanneet työnantajat pitivät ongelmanratkaisutaitoja sekä kykyä kriittisen ajatteluun ja elinikäiseen oppimiseen tärkeimpinä (Kuvio 32). Haastattelujen mukaan myös halu oppia uutta sekä hyvät valmiudet tiedonhakuun ovat arvostettuja ominaisuuksia (Kuvio 33). Myös tietyt kestävän kehityksen taidot arvioitiin kyselyssä tärkeiksi, kuten joustavuuteen, tulevaisuusorientoituneeseen sekä systeemiseen ajatteluun liittyvä osaaminen. Kestävän kehityksen osaaminen yksittäisenä taitona arvioitiin kuitenkin toiseksi vähiten tärkeimmän taidon joukkoon (Kuvio 32).



Käytännön taidot	Viestintä- ja ryhmätyötaidot	Sosiaaliset taidot	Kestävän kehityksen taidot	Johtajuustaidot	Tekniset ja tieteelliset menetelmät	Kokemus ja tiedollinen osaaminen
ICT osaaminen Asenne Motivaatio Organisointi- ja ajanhallintataidot	Ryhmätyöskentelytaidot Puheviestintätaidot Kirjallinen viestintätaito	Neuvottelutaidot Sosiaaliset taidot	Joustavuus Kestävän kehityksen osaaminen Systeeminen ajattelu Laaja-alainen osaaminen Tulevaisuusorientoitunut ajattelu Tieteidenvälisyys Arvot	Johtamistaidot	Ongelmanratkaisutaidot Kriittinen ajattelu Analyyttisyys Elinikäinen oppiminen Tiedonhallintaan liittyvät taidot	Alaa vastaava koulutus Alan kokemus Tekninen osaaminen

Kuvio 34. *Kyselyn rekrytointikriteerit (A) opintosuunnittain ja (B) sektoreittain asteikolla 1=ei ollenkaan tärkeä 2=ei jokseenkaan tärkeä 3=jokseenkin tärkeä 4=erittäin tärkeä (n=62).*

Kyselyaineiston mukaan rekrytoinnissa tärkeiden osaamisalueiden painopisteet ovat alan organisaatioiden kesken melko samat, vaikka pieniä opintosuunta- ja sektorikohtaisia eroja onkin havaittavissa (Kuvio 34). Käytännön taidot sekä viestintä- ja ryhmätyötaidot olivat merkittäviä kaikkien työnantajien mielestä. Sosiaaliset taidot nousivat tärkeimmiksi vesi ja kehitys -opintosuuntaa edustavien työnantajien vastauksissa sekä valtionhallinnossa. Tieteellisiä menetelmiä sekä kokemusta ja tiedollista osaamista arvostetaan eniten tutkimuslaitoksissa. Vesihuoltoa edustaneille työnantajille tietoteknisten taitojen hallinta oli asenteen ja motivaation jälkeen tärkein rekrytoinnissa huomioon otettava valmius, kun taas muita opintosuuntia edustaneille tietotekninen osaaminen ei ollut yhtä tärkeää. Kestävän kehityksen osaamiseen kuuluvat taidot ovat tärkeimpiä vesi ja kehitys -opintosuuntaa edustaville työnantajille,

ja vähiten tärkeitä toimialan vesihuollon työnantajille. Johtajuustaidot olivat kaikilla sektoreilla ja opintosuunnissa vähiten merkitsevä osaamisalue vastavalmistuneiden rekrytoinnissa. Eräs haastateltava kertoi johtajuudella olevan pieni merkitys uran alussa:

”*Johtaminenhan on sellanen asia mitä voi oppia siinä tavallaan pikkuhiljaa, että harvahan nyt syntyy johtajaksi, et ehkä mä nään sen enemmän sillä tavalla et se on hyvä et tulee ensin käytännönkokemusta.”* haastateltu työnantaja, vesi- ja jätehuoltolaitos

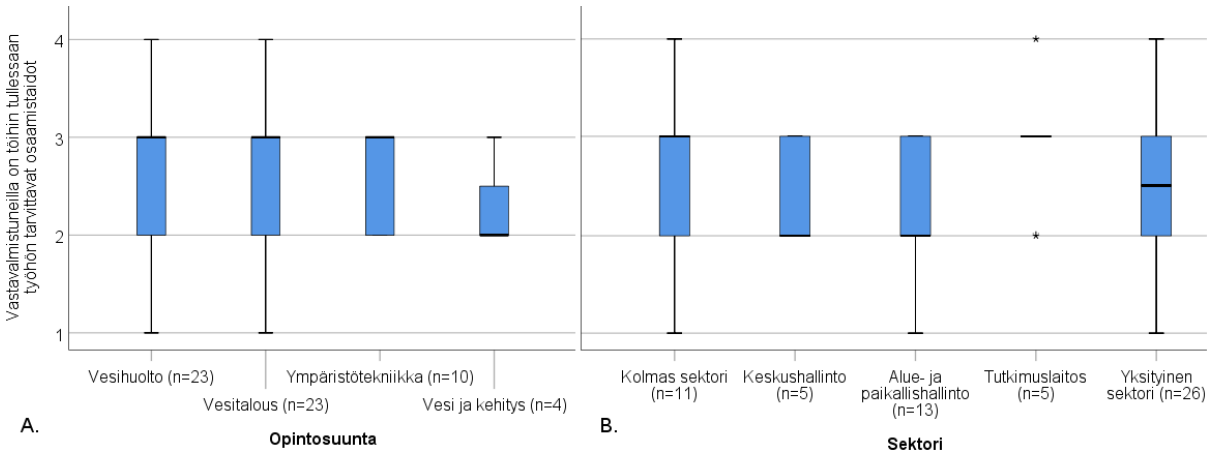
3.2.3 Kokemukset ja toiveet vastavalmistuneiden osaamisesta

Tässä alaluvussa käymme läpi ensin, miten hyvin vastavalmistuneet ovat vastanneet työnantajien odotuksia ja millaisia puutteita osaamisessa on havaittu työelämässä. Tämän jälkeen esittelemme työnantajien ja asiantuntijoiden ajatuksia WAT-ohjelman koulutuksen kehittämisestä.

Kokemukset vastavalmistuneista

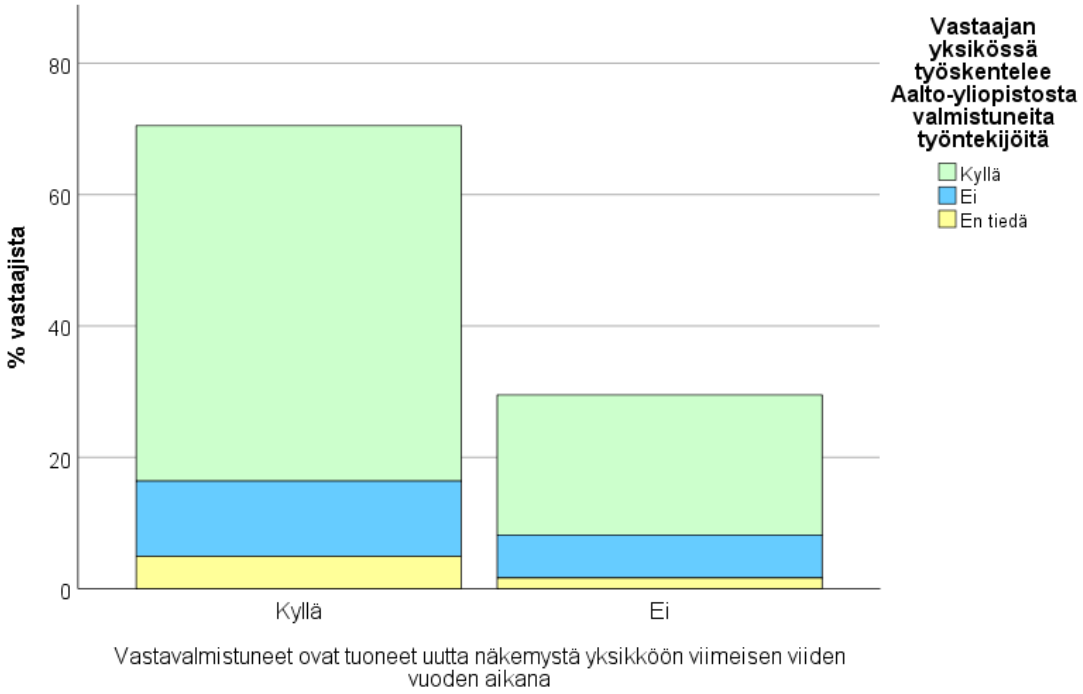
Kyselyssä pyysimme työnantajia arvioimaan, onko vastavalmistuneilla töihin tullessaan työhön tarvittavat taidot. Kysyimme myös, ovatko vastavalmistuneet tuoneet uudenlaista näkökulmaa tai osaamista työyhteisöön, ja millaista. Haastatteluissa pyysimme työnantajia arvioimaan, miten hyvin vastavalmistuneet ovat vastanneet heidän odotuksiaan.

Kysely- ja haastatteluaineistojen mukaan työnantajilla on suurimmaksi osaksi positiivisia kokemuksia vastavalmistuneista siitä huolimatta, että kyselyvastaajien mukaan he eivät täysin hallitse työssä tarvittavaa osaamista aloittaessaan organisaatiossa (Kuvio 35). Ympäristötekniikkaa sekä vesi ja kehitys -opintosuuntaa edustaneet työnantajat arvioivat vastavalmistuneiden työelämätaitojen hallinnan hieman puutteellisemmaksi muihin opintosuuntiin nähden, samoin kuin keskushallintoa ja yksityistä sektoria edustaneet vastaajat (Kuvio 35). Erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä (Kruskal-Wallis: opintosuunta H(3)=1,184, p < 0,757; sektori H(4)=3,391, p < 0,495). Toisaalta, kuten alaluvussa 3.2.1. Vastavalmistuneiden rekrytointi todettiin, vastavalmistuneiden ei odotetakaan hallitsevan kaikkia työelämätaitoja valmistuessaan, vaan heillä on oltava halu kehittää niitä työuran aikana. Viiden haastattelun mukaan rekrytoidut vastavalmistuneet ovatkin osoittaneet halua oppia ja omaksua uutta kiitettävällä tasolla.



Kuvio 35. *Kyselyyn vastanneiden työnantajien arvio vastavalmistuneiden työelämätaitojen hallinnasta uran alussa (A) opintosuunnittain ja (B) sektoreittain. 1=ei pidä paikkaansa 2=ei jokseenkaan pidä paikkaansa 3=pitää jokseenkin paikkansa 4=pitää paikkansa (n=60, ka. 2,5, md. 3).*

Sekä työnantajien kyselyn että haastattelujen mukaan vastavalmistuneet ovat tuoneet valmiuksillaan jotain uutta heidän työyhteisöönsä. Kyselyyn vastanneista 70,5% kertoi vastavalmistuneiden tuoneen uutta näkemystä ja osaamista heidän yksikköönsä viimeisen viiden vuoden aikana (Kuvio 36).



Kuvio 36. *Kyselyyn vastanneiden näkemys siitä, ovatko vastavalmistuneet tuoneet uutta näkemystä organisaatioon viimeisen viiden vuoden aikana (n=61).*

Vähän yli puolet kyselyvastaajista sekä lähes kaikki haastatellut perustelivat myös tarkemmin, millaisissa asioissa vastavalmistuneet ovat tuoneet uutta näkemystä heidän yksikköönsä (Kuvio 37); merkittävimmät mainitut osa-alueet ovat käytännön taidot, tieteelliset menetelmät ja kestävän kehityksen taidot. Käytännön taitojen osalta vastavalmistuneita kehuttiin erityisesti heidän asenteestaan: vähän alle kolmasosa tutkimukseen osallistuneista kertoi vastavalmistuneiden rohkeasti haastaneen olemassa olevia käytäntöjä ja ehdottaneen tilalle parempia menettelytapoja. Tällaisen asenteen lisäys organisaatioon oli haastateltavien mukaan toivottua, koska ne haastavat nykyiset toimijat kyseenalaistamaan ja uudistamaan omia mahdollisesti vanhentuneita toimintatapojaan:

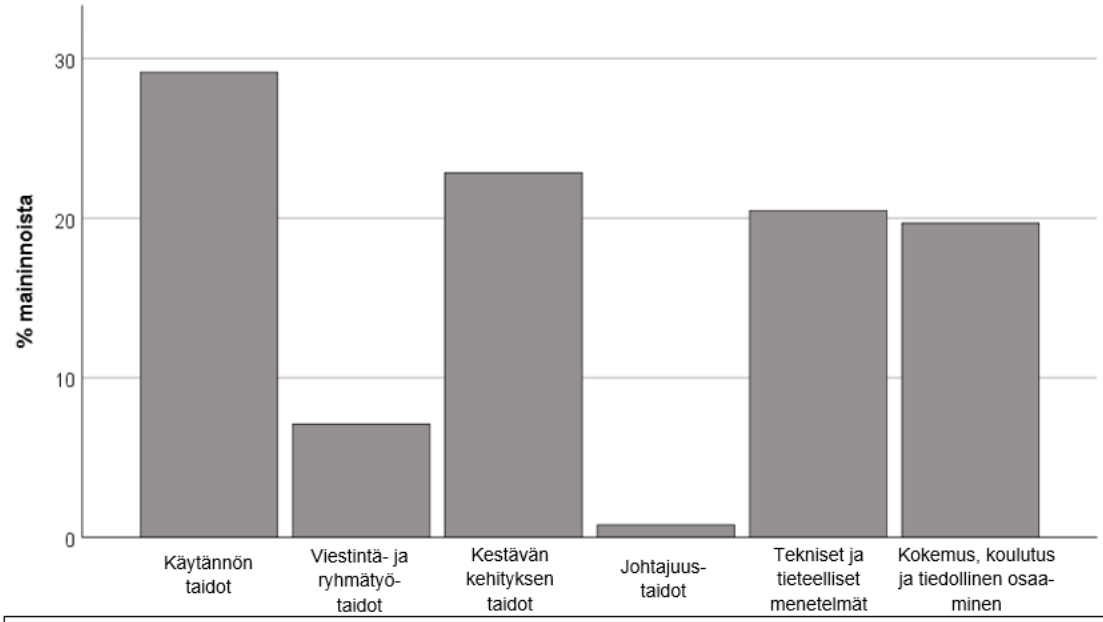
"Niissä ryhmissä missä ne (vastavalmistuneet) on niin ovat aina tuoneet just sitä uutta osaamista, mitä niinkun tarvitaankin, että tämmönen tutkimuslaitos voi uudistua ja pysyä siinä ajan hermoilla mukana. Et siinä mielessä on nää Aallosta tulleet ovat olleet kyllä aika hyvässä, niinku varsin ratkaisevassakin asemassa." haastateltu työnantaja, tutkimuslaitos, ympäristötekniikka

"Aika silleen ennakkoluulottomasti [vastavalmistuneet opettelevat] uusia juttuja, toisin ku sitte jos me ollaan täällä pitkään täällä talon sisällä omalla porukalla tehty niin voi olla kankeetkin jotkut työtavat mut sit huomaa jostain uudesta, et vitsit et tolleenki voi tehdä, ja aika helposti uusia näkökulmia tulee siihen työskentelytapaan ja niihin erilaisiin työkaluihin." haastateltu työnantaja, alue- ja paikallishallinto, vesitalous

Lisäksi puhuttaessa vastavalmistuneiden asenteesta, viidesosa näkemyksiään perustelleista työnantajista kertoi vastavalmistuneiden korkean energisyyden, motivoituneisuuden ja innokkuuden olleen kokonaisuudessaan eduksi organisaatiolle (Kuvio 37). Neljäsosa heistä kertoi myös vastavalmistuneiden tietoteknisen osaamisen olevan erinomaisella tasolla verrattuna kokeneempiin työntekijöihin organisaatiossa.

Vastavalmistuneita kehuttiin erityisesti myös heidän tiedonhaku- ja -hallintataidoistaan sekä halustaan oppia ja kyvystään omaksua uutta lyhyessä ajassa. Edellä mainittujen osa-alueiden lisäksi vastavalmistuneet ovat myös tuoneet tiedollista osaamista työelämään. Uusin koulutus- ja tutkimustieto alasta sekä uudenlaiset tekniset taidot kuuluvat tähän kategoriaan. Lisäksi vastavalmistuneet ovat tuoneet myös päivitettyjä viestintämenetelmiä työelämään: erityisesti ajantasaisista viestintämenetelmistä ja sosiaalisen median viestinnästä on ollut hyötyä digitalisaation aikakautena.

Kestävän kehityksen taidot ovat toiseksi tärkein osa-alue, joiden kautta vastavalmistuneet ovat tuoneet uutta näkemystä organisaatioon (Kuvio 37). Noin kolmasosa haastatelluista ja kyselyyn vastanneista työnantajista kertoi ilmasto-ongelmien pohdinnan ja ”vihreiden” arvojen saaneen lisää huomiota organisaatiossa vastavalmistuneiden arvomaailman ansiota. Viidesosa työnantajista kertoi vastavalmistuneiden nostaneen organisaation kansainvälisyysvalmiuksia tuomalla kansainvälisiä vuorovaikutustaitoja työyhteisöön.

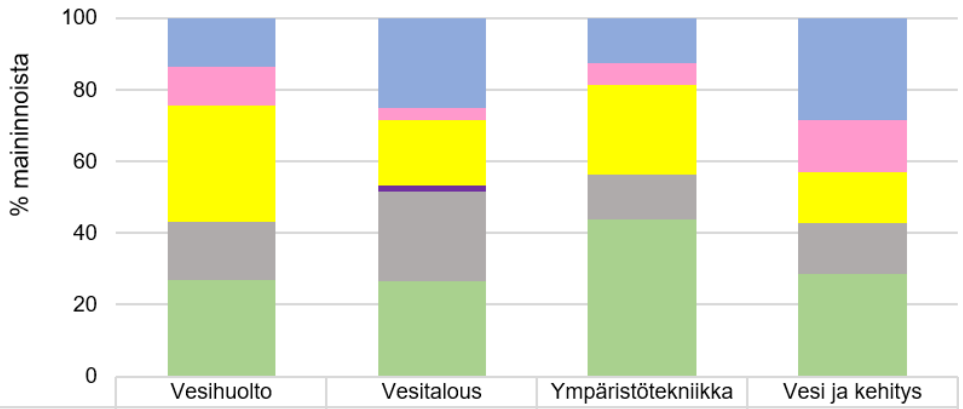


Käytännön taidot (37); n=24	Viestintä- ja ryhmätyötaidot (9); n=8	Kestävän kehityksen taidot (29); n=19	Johtajuustaidot (1); n=1	Tekniset ja tieteelliset menetelmät (26); n=16	Kokemus, koulutus ja tiedollinen osaaminen (25); n=21
Tietotekninen osaaminen (14) Rutiinien haastaminen; uusien käytäntöjen ehdottaminen (13) Innokkuus, energisyys ja motivaatio (8) Projektinhallinta (1) Itseohjautuvuus (1)	Ajantasaiset kommunikointimenetelmät (esim. some) (5) Visuaalinen viestintä (2) Yhteistyötaidot (2)	Kestävän kehityksen arvot (13) Monikulttuuriset vuorovaikutustaidot (ml. kielitaito) (9) Laaja-alainen lähestymistapa (2) Joustavuus (2) Tulevaisuuteen orientoitunut ajattelutapa (2) Kokonaisvaltainen ajattelu	*"Uudenlainen johtamiskulttuuri"* (1)	Halu oppia ja omaksua uutta (8) Tiedonhaku ja -hallinta (7) Ongelmanratkaisutaidot (4) Kriittinen ajattelu (3) Systemaattinen ja analyyttinen lähestymistapa (2) Teoreettinen lähestymistapa (2)	Tekninen ja substanssiosaaminen (esim. Suunnittelukäytännöt, paikkatieto-osaaminen) (13) Uusin koulutustieto (10) Verkostot (yhteydet yliopiston tutkimusryhmiin ja ammattiainejärjestöön) (2)

Kuvio 37. *Osa-alueet, joiden kautta vastavalmistuneet ovat tuoneet uutta työyhteisöön. Maininnat laskettu kyselyn avoimista vastauksista sekä haastatteluista, ottaen huomioon kyselyyn vastanneiden haastateltujen tuplamaininnat (n=40). Suluissa mainintojen määrä, n=haastateltujen määrä.*

Opintosuunnittain tarkasteltuna eri organisaatioita edustaneiden työnantajien välillä on pieniä eroja siinä, millaisia valmiuksia he ovat kokeneet vastavalmistuneiden tuoneen työelämään (Kuvio 38). Hyvänä pidettyjä käytännön taitoja on kyselyvastaajien mukaan tuotu kaikkiin eri opintosuuntia edustaviin organisaatioihin, mutta tähän kategoriaan kuuluvien taitojen painopisteissä oli eniten eroja vesihuoltoa ja vesitaloutta edustaneiden organisaatioiden välillä: Vesihuoltoa edustaneissa organisaatioissa arvostettiin erityisesti vastavalmistuneiden tuomia IT-taitoja, kun taas vesitaloutta edustaneet työnantajat kehuivat vastavalmistuneita rutiinien haastamisesta. Kestävän kehityksen taitoja on tuotu kaikkia opinto-

suuntia edustaneisiin organisaatioihin, mutta erityisesti niihin on kiinnitetty huomiota vesihuoltoa ja vesitaloutta edustavissa organisaatioissa. Näissä organisaatioissa vastavalmistuneet ovat erityisen vahvasti tuoneet esiin kestävän kehityksen arvoja sekä kansainvälisiä vuorovaikutustaitoja päivittäisessä toiminnassa. Kaikista vastaajista ainoastaan yksi (vesitaloutta edustanut) työnantaja kertoi kyselyssä vastavalmistuneiden tuoneen 'uudenlaisen johtamiskulttuurin' työelämään.



	Vesihuolto	Vesitalous	Ympäristötekniikka	Vesi ja kehitys
Kokemus ja tiedollinen osaaminen	13,5	25,0	12,5	28,6
Viestintä- ja ryhmätyötaidot	10,8	3,3	6,3	14,3
Sosiaaliset taidot	0	0	0	0
Kestävän kehityksen taidot	32,4	18,3	25,0	14,3
Johtamistaidot	0	1,7	0	0
Tieteelliset menetelmät	16,2	25,0	13	14,3
Käytännön taidot	27	26,7	44	28,6

Kuvio 38. *Osa-alueet, joiden kautta vastavalmistuneet ovat tuoneet uutta työyhteisöön opintosuuntien mukaan luokiteltujen mainintojen mukaan (n=40).*

Kymmenessä haastattelussa nousi esiin vastavalmistuneiden valmiuksien osa-alueita, joista haastateltavat olivat huolissaan. Merkittävin huoli oli vastavalmistuneiden substanssi- ja teknisestä osaamisesta, joka nousi puheenaiheeksi neljässä haastattelussa. Neljässä vesihuoltoa ja vesitaloutta edustaneissa haastatteluissa pohdittiin myös, vaikuttavatko koulutusleikkaukset negatiivisesti vastavalmistuneiden osaamistasoon. Kurssien vähentyessä vastavalmistuneiden teknisen ja substanssiosaamisen ennakoitiin jäävän pintapuoliseksi:

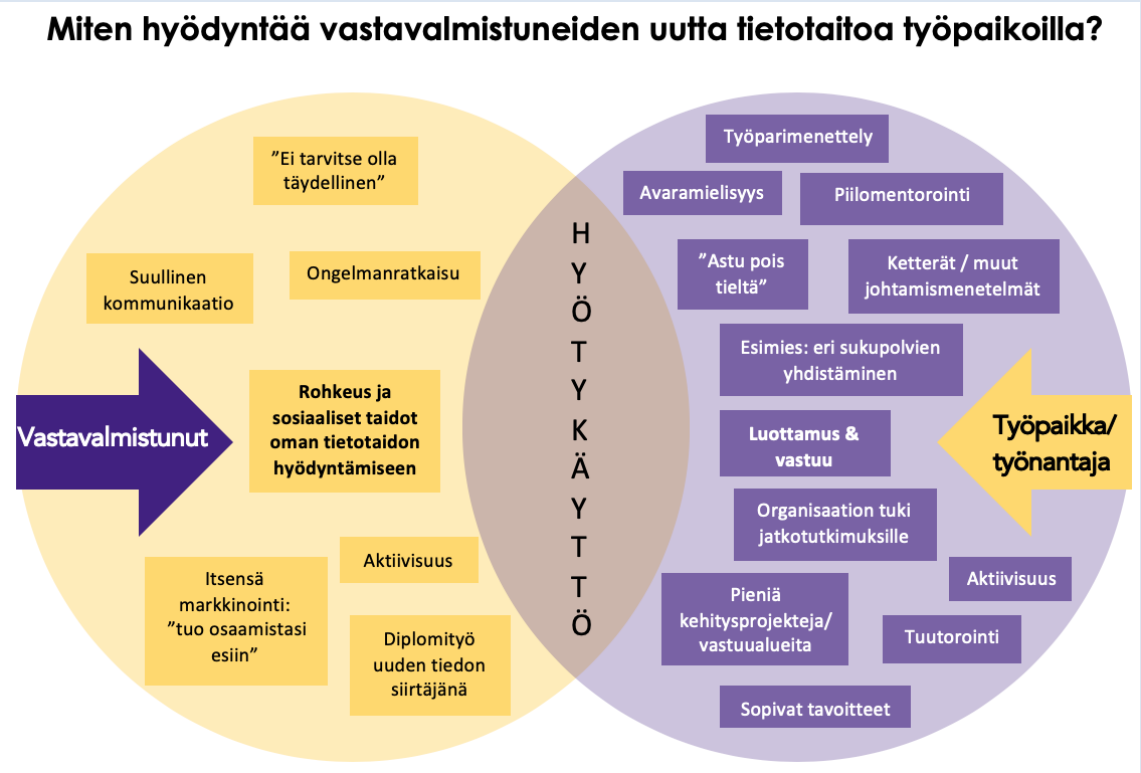
"Nyt ku tää koulutusmuoto on Aallossa muuttunu -- ja tietysti rahoitus ja muuta on tiukentunu, et tavallaan siel on supistettu ja supistettu kursseja ni se on menny aika se itte se näitten pääaineiden tai ammattiopintojen kokonaisuudet supistunu aika pieneen. Et siellä vähän niinku sivutaan näit tärkeit asioita yhellä kurssilla, mut se semmonen ehkä niinku perusta alkaa olee aika.. ehkä pikkasen hatara jo. Et sais olla enemmän niit pääaineopintoja." haastateltu työnantaja, vesihuolto, yksityinen sektori

Tämän lisäksi haastateltavista kaksi pelkäsi WAT-ohjelman kestävän kehityksen yläteeman vievän opetuksen painopisteen pois perinteisestä insinööriosaamisesta (ks. lisää 3.4.1). Toisaalta, huomioiden työtehtävät, joihin WAT-ohjelmasta valmistuneet päätyvät (ks. 3.2.1 Vastavalmistuneiden työtehtävät), vesihuoltoa edustavat haastateltavat pohtivat, soveltuvatko käytännön työtä vaativat tehtävät paremmin ammattikorkeakouluista valmistuneille. Haastateltavista kaksi kiinnitti huomiota vastavalmistuneiden kirjalliseen viestintään. Heistä toinen kertoi huomanneensa vastavalmistuneiden äidinkielen kieliopissa 'rapautumista' ja toinen toivoi loogisen raporttien kirjoittamisen olevan paremmalla tasolla kuin nykyään. Muut yksittäiset puutteet, joita työnantajat olivat huomanneet vastavalmistuneiden valmiuksissa, olivat yhteiskunnallisten rakenteiden ja liiketalouden tuntemus, sekä työkokemus. Toisaalta yksi työnantajista tunnisti pitkän työkokemuksen omaavan vastavalmistuneen olevan 'mahdoton yhtälö'.

C. NÄKÖKULMA: Vastavalmistuneiden tietotaidon hyödyntäminen työpaikalla

Vesimessut ('Water and Environment Expo: Co-Engineering our Future') oli helmikuussa 2020 WAT-tutkimusryhmän ja ammattiainekerho AKVAn järjestämä sidosryhmätapahtuma, johon osallistui noin 120 henkilöä. Tapahtuman työpajoissa käsiteltiin tämän tutkimuksen teemoja. Työpajoihin osallistui opiskelijoita, alumneja, työnantajia, tutkijoita, korkeakouluedustajia ja rahoittajia.

Vesimessujen Vastavalmistuneet työelämässä -työpajaan osallistuneet mainitsivat useita eri taitoja ja näkökulmia, joita vastavalmistuneet voivat koulutuksellaan tuoda työpaikoille. Työpajan osana osallistujilta kysyttiin, miten näitä taitoja saisi paremmin hyötykäyttöön työpaikoille. Koostimme näkemyksistä alla olevan kuvion.



Kuvio 39. *Vesimessut-tapahtuman työpajoista nousseet näkemykset vastavalmistuneiden tietotaidon hyödyntämisestä työpaikalla.*

Toiveet maisteriohjelmaan

Suurimmassa osassa haastatteluja pyysimme työnantajia ja asiantuntijoita pohtimaan, olisiko WAT-ohjelman tarjoamassa opetuksessa jotain kehitettävää. Osassa haastatteluja kehitysehdotukset tulivat puheeksi käsiteltäessä kokemuksia vastavalmistuneista ja tulevaisuuden osaamistarpeita. Haastattelujen mukaan alan toimijat toivovat maisteriohjelman panostavan tiedollisen osaamisen ylläpitämiseen, sekä kestävän kehityksen ja sosiaalisten taitojen kehittämiseen (Kuvio 40). Näissä kategorioissa tärkeimmät taidot olivat substanssi- ja tekninen osaaminen, laaja-alainen osaaminen ja sosiaalisten taitojen eri osa-alueet (Kuvio 40).

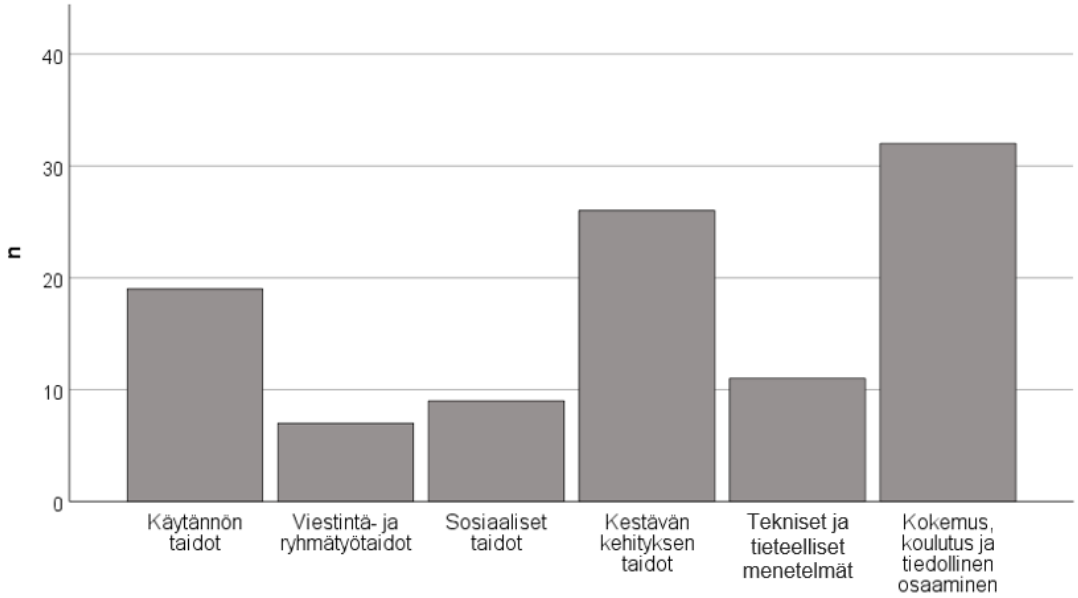
Eniten työnantajat toivoivat maisteriohjelman painottavan jatkossakin eniten substanssi- ja teknisen osaamisen opettamista. Tämä toive perusteltiin sillä, että niiden yhdistelmästä koostuva syvä alakohtainen asiantuntijuus on edellytys työelämässä menestymiselle:

"Ilman ehkä tämmöstä teknistä koulutusta ja teknisten lainalaisuuksien ymmärtämistä, uskon, että näissä tehtävissä en olisi. Et se semmonen vanha viisaus et jollakin täydennyskoulutuksella biologista ei tehdä lääkäriä, eikä

lääkäristä biologia että eihän se niin käy, että kyllä se vaatii aika paljon koulunpenkillä istumista." haastateltu työnantaja, alue- ja paikallishallinto, vesitalous

"Nii kyl mä oon edelleen sitä mieltä, että, et tässä on tätä kiertotalousteemaa ja kaikki ne on ihan hyvii, mut kyl ei sais unohtaa sitä perus-niinku-osaamista. Et kyl rakentajan pitäs olla rakentaja ja sitte kemistin pitäs osata kemiaa." haastateltu työnantaja, vesi- ja jätehuoltolaitos

"Ehkä se semmonen matemaattinen puoli, et ne ois just näitä, vaikka veden virtauksen laskemista. Tämmöstä hydrauliikkaa. Et se, että ymmärrettäis niitä kaavoja ehkä paremmin ja olis vähä semmonen tieteellisempi puoli, et miten nää ilmiöt.. ne voi olla just semmosii, et sä et niitä välttämättä ehkä sit sisäistä.. tai se vie aika pitkän aikaa. Et se vois olla hyvä, että niinku ne ois vahvemmin [koulutuksessa esillä]." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesitalous



Käytännön taidot (19); n=13	**Viestintä- ja ryhmätyötaidot (7); n=7**	**Sosiaaliset taidot (9); n=9**	**Kestävän kehityksen taidot (26); n=18**	**Tekniset ja tieteelliset menetelmät (11); n=8**	**Kokemus, koulutus ja tiedollinen osaaminen (32); n=19**
Projektinhallintataidot (8) Tietotekninen osaaminen (7) Työn- ja ajanhallintataidot (4) Asenne ja motivaatio (2)	Ryhmätyöskentelytaidot (4) Esiintymistaito (3)	Sosiaaliset taidot (9)	Laaja-alainen osaaminen (11) KV-taidot (8) Kestävä kehitys ja kestävän kehityksen taidot (7)	Elinikäinen oppiminen (6) Tiedonhakutaidot (5)	Substanssiosaaminen (10) Tekninen osaaminen (10) Liiketoiminnan tuntemus (8) Hallinto-osaaminen (2) Lainsäädännön tuntemus (2)

Kuvio 40. *Haastateltujen työnantajien ja asiantuntijoiden toiveet maisteriohjelmaan työelämätaitojen ryhmiin luokiteltuna (n=22). Suluissa mainintojen määrä, n = haasteltavien määrä.*

Neljässä vesihuoltoa ja vesitaloutta edustavien työnantajan haastattelussa alakohtaisen tietotaidon ylläpitämisen katsottiin olevan tärkeää myös tulevaisuuden osaavan työvoiman ja alan yhteiskunnallisen merkityksellisyyden turvaamisen kannalta:

"Sen vaan huomaa täs kaikessa kanssakäymisessä, et sillon kun on semmosia viranomasia, jotka oikeesti tuntee ja tietää ja on tän koulutuksen saanu, ni sit kaikki on paljon helpompaa. Mut sitten, jos ei oo sitä tuntemusta, niin sitte aina se keskustelu on vähä semmosta surrealistisempaa tavallaan, et se ei sit oikeen kohtaa. Et mä nään, et se on meille hirveen tärkee asia, et tämmöset perusasiat ymmärretään. Se huoli mikä tuolla hallinnon puolella esimerkiks on selkeesti siitä, että miten paljon meillä tulevaisuudessa on vesitalouden asiantuntijoita, jotka pystyy luvittamaan hankkeita, kun meillä näitä hankkeita nyt on hyvin vähän, ja sit toisaalta, et sillon ku niitä on, ni sitte ymmärtää sen asian, niin se on koko yhteiskunnalle tärkee asia mun mielestä siinä mielessä, et kyl sitä taitoo ja tietoo tarvitaan, vaikka ne ei niin kaikkein yleisimpii hankkeita ookkaan." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesitalous

"Tosiaan vesihuollon haaste on se, niinku sanoin, että tää on tämmönen monialainen yleismies-jantus-ala, ni se haaste, et kumminki pitäs opettaa asioita riittävän syvällisesti [...]. Tää ei oo oikeen ees tutkimusalana kovin kiitollinen, että melkeen heti, kun ruvetaan jotain asiaa tutkimaan paremmin, ni se menee materiaalitekniikkaan, se menee kemiaan, se menee mikrobiologiaan.. erilaisiin aloihin, et tää kumminki kokoaa erilaisia asioita yhteen niin sanotusti vaan… Niin tää on sillä lailla varmasti yliopistomaailmassa hankala ala viedä eteenpäin, mut tietysti sillä ympäristö ja kestävä kehitys -sanoilla pystyy ratsastamaan aina ja pitämään tätä asiaa agendalla. Et kumminki tää aina päätyy niihin kemiaan ja hydrauliikkaan ja näihin erilaisiin lainalaisuuksiin ja sääntöihin, että niitten se riittävä osaamisen ylläpitäminen siellä ni se on musta huippu tärkeetä siinä vesihuollossa ja siinä opiskelussa." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto

Esimerkkeinä substanssi- ja teknisestä osaamisesta haastatellut mainitsivat seuraavia: perusymmärrys vesistöistä ja veden kiertokulusta, hulevesiasiat, rakentaminen, riskienhallinta, ongelmanratkaisutaito sekä vedenkäsittelyyn ja vedenlaadun tutkintaan liittyvät menetelmät. Liiketoiminnan tuntemusta toivottiin kahdeksassa haastattelussa, joista viisi edusti vesihuollon opintosuuntaa. Liiketoiminnan osa-alueita, joita koulutuksen toivottiin tarjoavan, olivat taloussuunnittelu, myynti- ja ostoprosessit, markkinointi, yrittäjyys sekä perusymmärrys omaan toimialaan kytkeytyvistä liiketoimintaan liittyvistä kysymyksistä. Tämä perusteltiin sillä, että liiketoiminta on vahvasti esillä työelämässä huolimatta siitä, minne päätyy:

"*Nii jos pitää nyt niinku sitte sanoa joku asia mitä kannattaa lukee ihan niinku ns. kurssitasolla, niin taloutta jossain määrin. Koska insinööri ilman taloustietoa on aika kädetön ja kaikki päätöksenteko aina kyse on lopulta euroista, tavalla tai toisella."* haastateltu asiantuntija, yksityinen sektori

Haastateltavista kaksi toivoi, että liiketoimintaa opetettaisiin yhdessä kestävän kehityksen ja yritysvastuun kanssa, sillä näiden katsottiin olevan kytköksissä toisiinsa. Kahdessa keskushallintoa edustaneen työnantajan haastattelussa toivottiin, että maisteriohjelmaan tuotaisiin myös hallinto-osaamisen ja lainsäädäntöön liittyvää opetusta.

Kestävän kehityksen taidot olivat toiseksi toivotuin painopiste opetukseen. Yhdessätoista haastattelussa toivottiin opiskelijoille tarjottavan entistä enemmän laaja-alaista ymmärrystä muista aloista. Erityisesti vesihuollon ja vesitalouden opintosuuntaa edustavat haastateltavat näkivät tietotekniikan, kemian, kaupunkisuunnittelun sekä maisema-arkkitehtuurin aloina, joiden näkökulmaa vastavalmistuneiden toivottiin ymmärtävän paremmin yhteydessä omaan alaan. Tämän katsottiin rikastavan vastavalmistuneen yhteistyökykyjä ja ymmärrystä muista aloista uran myöhempiä vaiheita varten:

"Se, mitä mä tässä haen on se, että niitä te varmasti oottekin jo tehnykin, nii pitäskö näille muotoilupuolen tyypeille ja sit tietysti näille humanististen aineiden lukijoille ja tekniikan lukijoille järjestää yhteisiä, ja jopa pakollisia kursseja siitä, että kun he sitten aikanaan 5-6-10-15 vuoden päästä jälleennäkemisen kautta näkevät toisensa työelämässä, niin heillä ois sitä kautta jonkunlainen käsitys siitä, että miten toi kaveri ajattelee, ja miks se ajattelee tällä tavalla." haastateltu työnantaja, alue- ja paikallishallinto, vesitalous

"Siis tämmönen monitieteellinen yhteistyökyky. Se, että sä osaat sun oman tutkimusalan menetelmällisesti ja sitte ku meiän pitää toimia yhteistyössä myös yhteiskuntatieteilijöiden tai vaikkapa taloustieteilijöiden tai jopa taiteilijoitten kanssa, psykologienkin ja sosiologien -- et tavallaan pystyy tuomaan sen omaan osaamisen mut katsomaan sitä ongelmaa kokonaisuutena ja tavallaan sitä omaa tulokulmaa ja linkittää sen muitten tulokulmiin. Et se on semmone, mitä nykyään must paljon harjotellaan tutkimushankkeissa ja varmaan yliopistossakin, ja mikä on tosi vaikeeta. Et jos siihen löytyy joku semmonen menetelmällinen koulutus, eli miten toimia monitieteellisessä tutkimusryhmässä jonkun kiperän kysymyksen ympärillä ni se on aina tosi tärkeetä." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, ympäristötekniikka

Laaja-alaisen osaamisen lisäksi kahdeksassa haastattelussa toivottiin monikulttuuriseen osaamisen kehittämiseen liittyviä opintomahdollisuuksia, jotta tulevat asiantuntijat pystyvät vastaamaan globalisaation myötä ilmeneviin osaamistarpeisiin. Monikulttuuristen ryhmätöiden ja opiskelijavaihdon katsottiin tarjoavan hyvät mahdollisuudet näiden taitojen kehittämiseksi. Seitsemässä haastattelussa kestävän kehityksen yläteema katsottiin tarpeelliseksi alan tulevaisuutta ajatellen. Nämä haastatellut työnantajat toivoivatkin maisteriohjelman syventävän kestävän kehityksen teemojen opetusta (ks. lisää 3.4.1).

Vaikka sosiaalisten taitojen ajateltiinkin kehittyvän uralla edetessä (ks. 3.2.1), yhdeksässä haastattelussa toivottiin, että yliopisto tarjoaisi hyvän pohjan monipuolisille vuorovaikutustaidoille. Erityisesti työnantajat kokivat tarvetta neuvottelu-, argumentaatio-, konfliktinhallinta-, yhteistyö- ja verkostoitumistaitojen kehittämiselle niitä tukevien opetusmenetelmien kautta. Näitä perusteltiin globalisaation, monialaisten yhteistyökuvioiden ja muiden globaalien haasteiden tuomilla osaamistarpeilla. Työnantajien mukaan työelämässä tulee eteen kompromisseja ja neuvotteluja vaativia tilanteita, joiden vuoksi on tärkeää osata menetellä tilanteissa, joissa kaikilla ei välttämättä ole samat lähtökohdat kuin itsellä:

"Miten sais semmosta, että ihmiset ois paljon vielä tietosempia ja tavallaan kykeneväisempiä välttämään sellasia turhia konflikteja... säästettäis niin hirveesti aikaa ja rahaa, ja varmaan jopa elinvuosia. Kaikki ongelmat lopulta johtuu ihmisistä [...] Nää tämmöset asiat on sellasii, mitä varten järjestetään koulutuksia. Niist maksetaan kallista rahaa: millä tavalla toimitaan, et sä tunnistat oman ihmistyyppis ja sit on niit muita ihmistyyppejä, ja sulle annetaan työkaluja millä sä voit tunnistaa niitä enemmän. Jos me keskustellaan maisteriohjelman sisällöstä, mitä muuta kuin substassiosaamista vois yliopistossa saada, niin eiks se vois olla jotain tällasta ihmistyypin tuntemista." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesi ja kehitys

"Lisäisin ehkä ihmistieteet tohon, mun mielestä sieltä tulee tosi hyviä oppeja, juurikin tähän, että miten käsittää ja ymmärtää sitä että miten toinen voi mahdollisesti ajatella jotakin sinun sanomasta tai minun sanomasta ihan eri tavalla, et luulee puhuvansa hyvinkin selkeesti mut toinen ymmärtää sen aina omasta lähtökohdastaan, ja mahdollisesti aina eri tavalla. Ja kertoo sen saman tarinan todennäköisesti aivan eri tavalla eteenpäin kun mitä itse on kertonut." haastateltu työnantaja, alue- ja paikallishallinto, vesitalous

Muita opetukseen toivottuja painopisteitä olivat projektinhallintataidot, ryhmätyötaidot ja elinikäinen oppiminen.

3.2. Yhteenveto: Vastavalmistuneiden osaaminen, rekrytointi ja rooli

- Rekrytoidessa työnantajat löytävät melko helposti sopivia vastavalmistuneita organisaatioihinsa. Poikkeuksena tästä ovat keskushallinnon organisaatiot, jotka edellyttävät työkokemusta hakijoiltaan sekä Uudenmaan alueen ulkopuolella sijaitsevat organisaatiot, jotka kokevat haasteelliseksi löytää vastavalmistuneita avoinna oleviin työpaikkoihin.
- Vastavalmistuneita rekrytoidaan useimmiten käyttö-, projekti- ja suunnitteluinsinöörin rooleihin sekä asiantuntijoiksi ja konsulteiksi. Diplomityön tai harjoittelun suorittaminen organisaatiossa johtaa usein työpaikan saamiseen samasta organisaatiosta.
- Alan keskeisimmät osaamistarpeet rekrytoitaessa ovat erilaiset käytännön taidot (erit. asenne ja motivaatio) ja tiedollinen osaaminen (substanssi- ja tekninen osaaminen).
- Työnantajien kokemukset vastavalmistuneista ovat suurelta osin positiiviset ja vastavalmistuneiden kerrottiin tuoneen uutta näkemystä ja osaamista työyhteisöihin. Merkittävimmät osa-alueet, joiden kautta uutta osaamista on tuotu, ovat kestävän kehityksen taidot, tieteelliset menetelmät ja tiedollinen osaaminen.
- Alan työnantajat ja asiantuntijat toivovat maisteriohjelman keskittyvän jatkossakin alakohtaisen tiedollisen osaamisen opetukseen sekä laaja-alaisen osaamisen, kansainvälisen osaamisen ja sosiaalisten taitojen kehittämiseen.

3

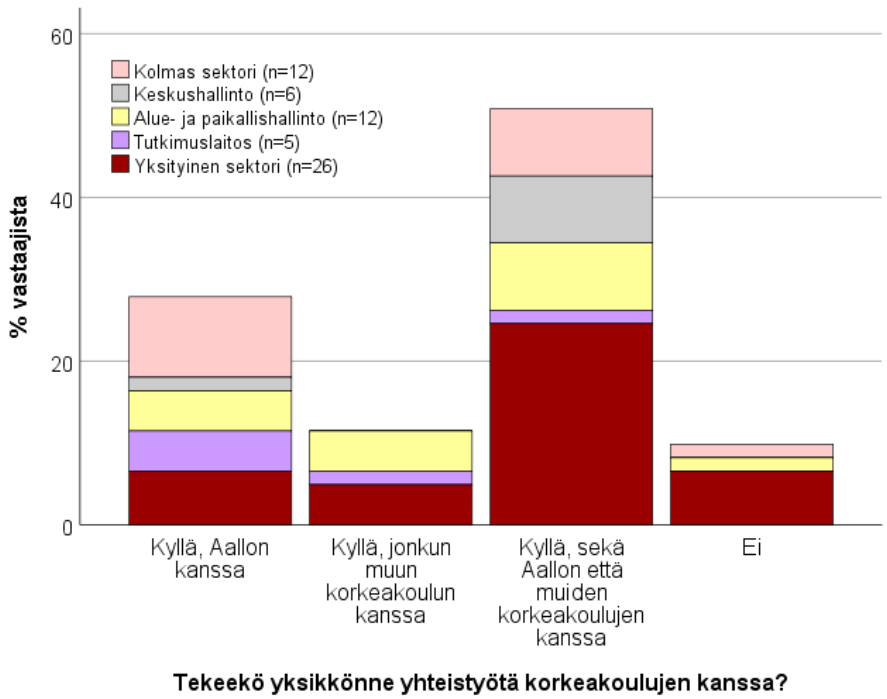
KOULUTUKSEN JA TYÖELÄMÄN VÄLINEN YHTEISTYÖ

3.3 Koulutuksen ja työelämän välinen yhteistyö

Sidosryhmäyhteistyön teemassa vastaajat arvioivat yliopisto-opetuksen ja työelämän välisen yhteistyön toimivuutta ja kehitystarpeita. Esittelemme tulokset kolmessa osassa: 1) yliopisto-työelämäyhteistyön nykytila, erityisesti yhteistyön aktiivisuus, yhteistyömuodot ja yhteistyön riittävyys, 2) yhteistyön resurssit, tavoitteet ja järjestelmällisyyteen liittyvät haasteet ja 3) kehitysehdotukset tulevaisuuden yhteistyölle. Tulokset kattavat työnantajien, rahoittajien ja asiantuntijoiden kysely- ja haastatteluaineiston.

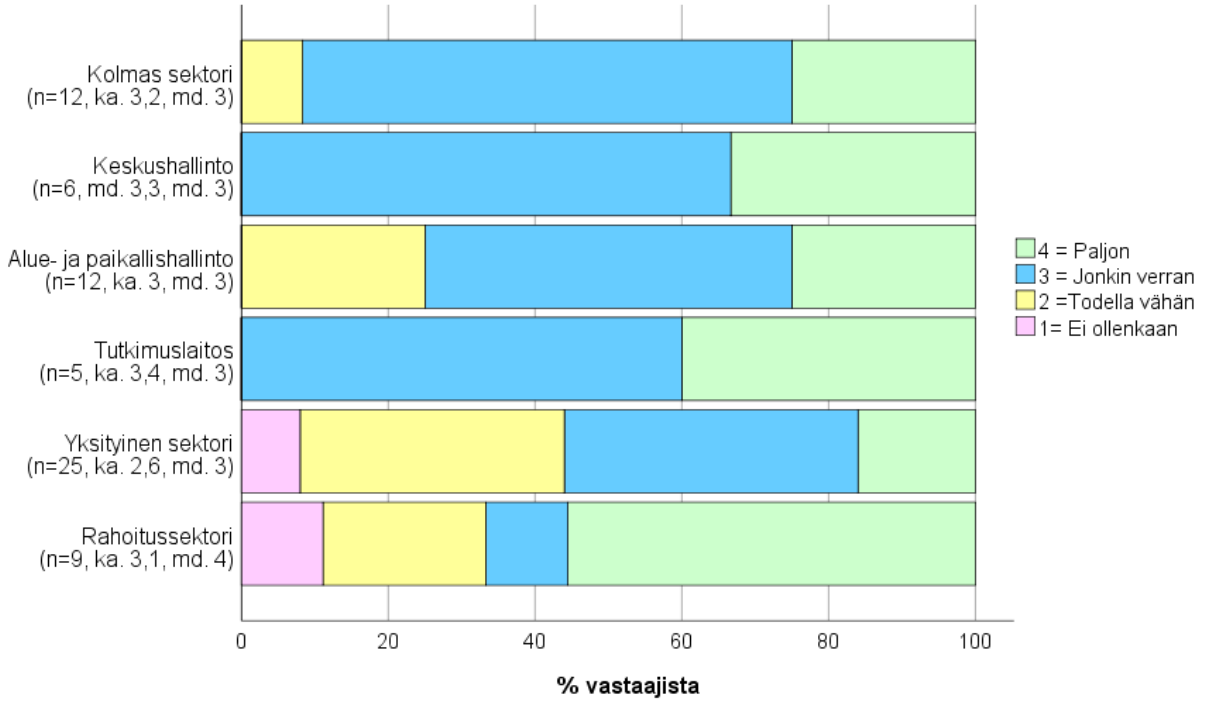
3.3.1 Yliopisto-työelämäyhteistyön nykytila

Kyselyaineistomme mukaan lähes kaikki työnantajien kyselyyn vastanneiden (n=61, 90,2%) yksiköt tekivät vastaushetkellä yhteistyötä korkeakoulujen kanssa, ja 77,4% vastaajista kertoi tekevänsä yhteistyötä joko Aalto-yliopiston tai Aalto-yliopiston ja muiden korkeakoulujen kanssa (Kuvio 41). Rahoittajien kyselyn kaikki vastaajat tekivät aktiivisesti ja laajasti yhteistyötä korkeakoulujen kanssa lukuun ottamatta yhtä organisaatiota, joka tekee tapauskohtaisesti yhteistyötä. Vaikka erot eri sektoreiden välillä yhteistyön aktiivisuudessa ovatkin pieniä, rahoitussektoria edustaneet organisaatiot tekevät keskimäärin aktiivisemmin ja yksityistä sektoria edustaneet keskimäärin vähemmän yhteistyötä korkeakoulujen kanssa muihin sektoreihin nähden (Kuvio 42). Erot ryhmien välillä eivät olleet tilastollisesti merkitseviä (Kruskal-Wallis H(5)=7,568, p=0,182).

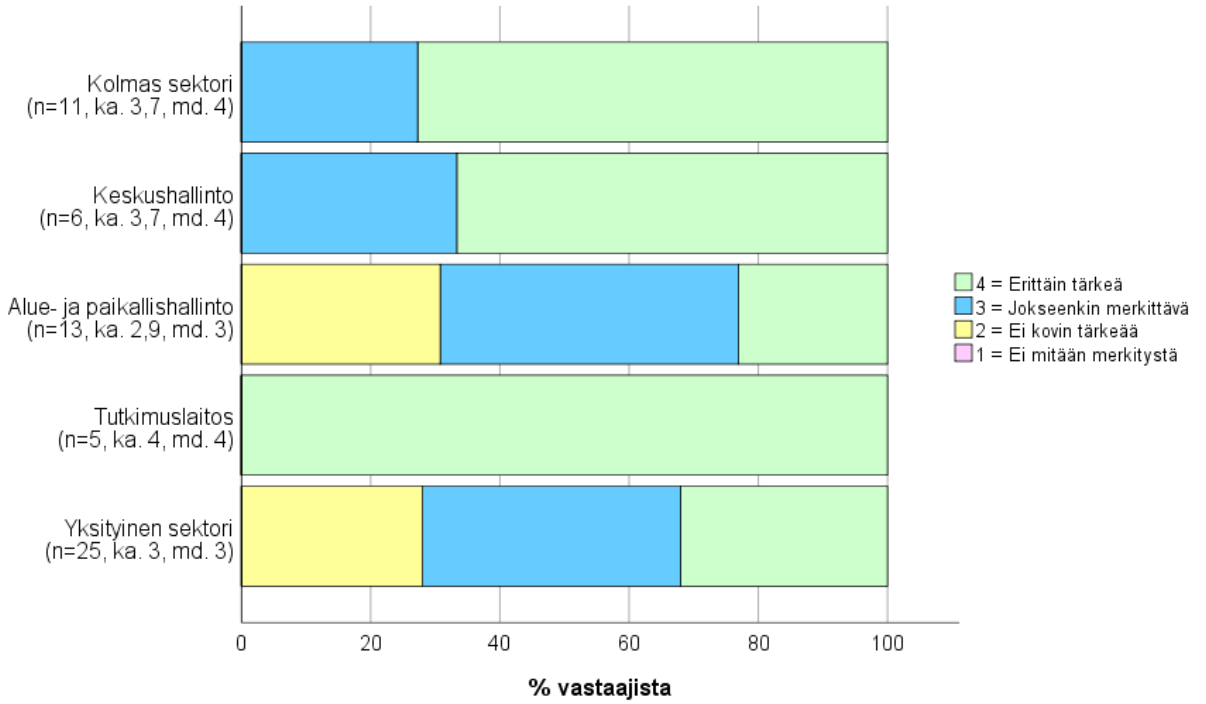


Kuvio 41. *Yhteistyö korkeakoulujen kanssa työnantajien kyselyn mukaan (n=61).*

Kyselyyn vastanneet työnantajat pitivät yhteistyötä korkeakoulujen kanssa melko tärkeänä organisaatiolleen (Kuvio 43). Tutkimuslaitoksia edustaneista vastaajista kaikki katsoivat yhteistyön olevan erittäin tärkeää, kun taas yksityistä sektoria ja alue- ja paikallishallintoa edustaneet arvioivat sen olevan hieman vähemmän tärkeää verrattuna muihin sektoreihin. Sektorilla oli tilastollisesti merkitsevä vaikutus arvioon yhteistyön merkityksestä (Kruskal-Wallis H(4)=15,624, p=0,004).



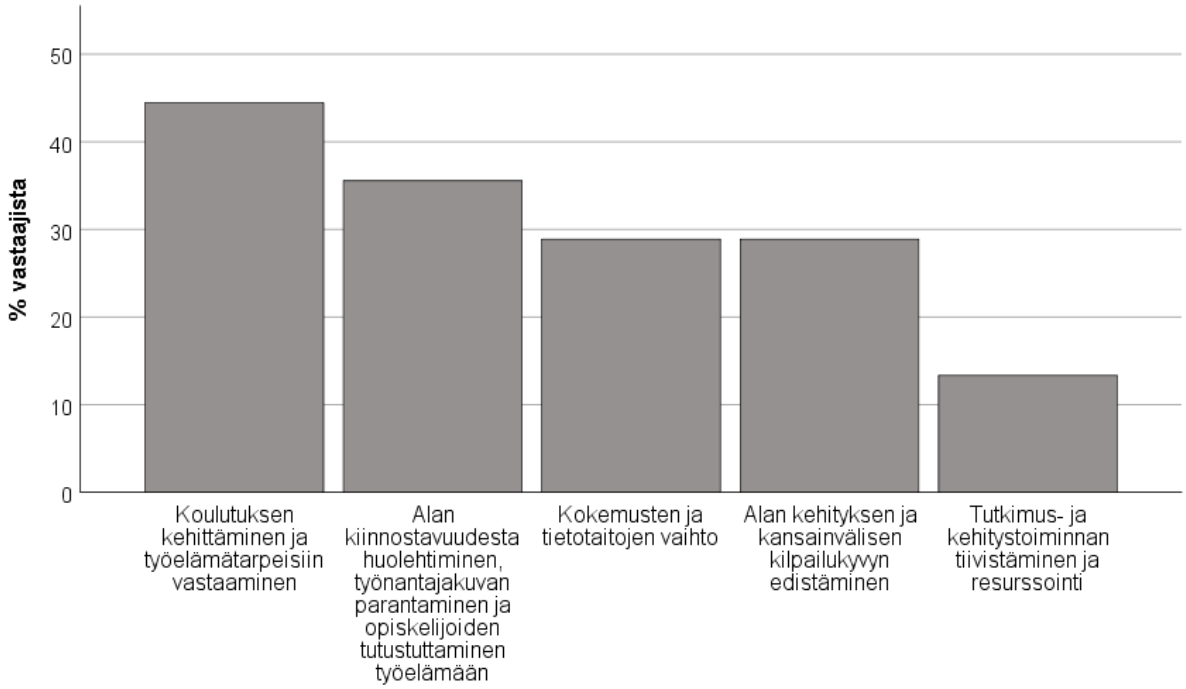
Kuvio 42. *Kyselyyn vastanneiden työnantajien ja rahoittajien näkemys siitä, miten paljon heidän organisaationsa tekevät yhteistyötä korkeakoulujen kanssa (n=69, ka. 3, md. 3).*



Kuvio 43. *Kyselyyn vastanneiden työnantajien arvio yhteistyön merkityksestä (n=60, ka. 3,3, md. 3).*

Kyselyssä kysyimme työnantajilta, millaisia tavoitteita heillä on yhteistyötä kohtaan, ja millaisia tavoitteita yhteistyölle voisi olla alan tulevaisuutta ajatellen. Avointen vastausten perusteella tavoitteet ovat jaettavissa viiteen kategoriaan (Kuvio 44). Tavoitteita tukevat yhteistyömuodot nousivat esille saman kysymyksen yhteydessä ja haastatteluissa (Taulukko 8). Kysyimme myös rahoittajien kyselyssä, miksi

yhteistyötä tehdään. Tämän aineiston mukaan rahoittajat tekevät yhteistyötä alan kehityksen edistämiseksi (n=7).



Kuvio 44. *Yliopisto-työelämäyhteistyön tavoitteet työnantajien kyselyn avointen vastausten mukaan (n=45).*

Taulukko 8. *Kuvion 44 tärkeimmät yhteistyön tavoitteet ja niitä tukevat yhteistyömuodot.*

Yhteistyön tavoite	Tavoitetta tukevat yhteistyömuodot
Koulutuksen kehittäminen ja työelämätarpeisiin vastaaminen	Tapaamiset kasvotusten Yhteiset seminaarit Yhteiset työpajat
Alan kiinnostavuudesta huolehtiminen, työnantajakuvan parantaminen ja opiskelijoiden tutustuttaminen työelämään	Harjoitusjaksot ja harjoitustyöt Työmaakäynnit Hackathonit Vierailuluennot Yhteistyö ammattiainekerhon kautta (esim. työelämävierailut)
Alan kehityksen ja kansainvälisen kilpailukyvyn parantaminen	Diplomityöt ja väitöskirjat Tulevaisuuden haasteisiin vastaavat yhteishankkeet Keskustelut kasvotusten
Kokemusten ja tietotaitojen vaihtaminen	Diplomityöt ja väitöskirjat Käänteinen mentorointi Asiantuntijavaihto Yhteishankkeet Yhteiset tilaisuudet
Tutkimus ja kehitystoiminnan tiivistäminen ja resurssointi	Diplomityöt ja väitöskirjat Yhteishankkeet

44,4% kyselyvastaajista ajatteli, että yhteistyöllä tulisi varmistaa alan tarpeita vastaavien osaajien riittävyys myös tulevaisuudessa (Kuvio 44). Tätä kannattaa tutkimukseemme osallistuneiden mukaan toteuttaa työelämän ja opetushenkilökunnan välisten keskusteluiden, seminaarien ja työpajojen, sekä työnantajien ja opiskelijoiden välisten kohtaamisten muodossa (Taulukko 8).

Vastaajista 35,5% oli sitä mieltä, että yhteistyön tavoitteena tulisi olla alan kiinnostavuudesta huolehtiminen, työnantajakuvan parantaminen ja opiskelijoiden tutustuttaminen työelämään (Kuvio 44). Sopiviksi muodoiksi ehdotettiin erilaisia opiskelijan urapolun muodostumista tukevia yhteistyömuotoja: harjoitusjaksot ja -työt, työmaakäynnit, hackathonit ja vierailijaluennot (Taulukko 8). Kahdessa haastattelussa opiskelijoiden ammattiainekerho AKVA mainittiin mahdolliseksi linkiksi opiskelijoiden ja työnantajien välille. Erään työnantajan mukaan sopivan yritys-ainejärjestö-opiskelija -toimintamallin löytyminen voisi mahdollistaa opiskelijoiden paremman tavoittamisen harjoitus- ja diplomitöihin.

Kolmannes vastaajista (28,9%) piti tärkeänä, että yhteistyössä tähdätään yhteisvoimin alan kehittämiseen ja kansainvälisen kilpailukyvyn parantamiseen (Kuvio 44). Haastateltavien mukaan tätä voisi toteuttaa diplomitöiden, väitöskirjojen, yhteishankkeiden ja keskustelutapaamisten muodoissa (Taulukko 8). Haastatelluista työnantajista kolme toivoi yhteistyötä, jossa korostuisi kestävän kehityksen teema. Tällaista yhteistyötä olisivat esimerkiksi tutkimushankkeet ja yhdessä järjestetyt kurssit, joiden kautta sekä työnantajat että opiskelijat hahmottaisivat konkreettisemmin kestävän kehityksen yhteyden alaan.

Samoin kolmannes vastaajista (28,9%) katsoi, että yhteistyön tavoitteena tulisi olla organisaation tiedon ja osaamisen täydentäminen ja molemminpuolinen oppiminen, eli keskustelua ja ajatustenvaihtoa viimeisimmän tutkimustiedon ja käytännön työelämän yhteensovittamisesta (Kuvio 44). Tämän toteuttamiseen ehdotettiin kahdensuuntaista oppimista tukevia työskentelymuotoja, kuten käänteistä mentorointia, asiantuntijavaihtoa ja yhteishankkeita. Myös diplomityöt ja väitöskirjat ovat täydentäneet hyvin työnantajien ymmärrystä alan kehityksestä (Taulukko 8). Lisäksi kahdessa haastattelussa ehdotettiin tilaisuuksia, joissa työnantajat eri sektoreilta kertovat omassa työssään tarvittavasta osaamisesta. Esimerkiksi eräs keskushallinnon edustaja ehdotti yhteistyömuotoa, jossa WAT-ryhmän henkilökunta jakaisi kokemuksiaan ja osaamistaan kansainvälisestä työstä, ja kyseessä oleva organisaatio jakaisi opiskelijoille omaansa kansallisesta hallinnollisesta työstä.

Vastaajista pienempi osa (13,3%) mainitsi tavoitteeksi tutkimus- ja kehitystoiminnan tiivistämisen, johon yliopisto tarjoaa resursseja perus- ja soveltavaan tutkimukseen ja työelämä vastaavasti alustan kehittämistyöhön (Kuvio 44):

"Koulutuspuolella on enemmän resursseja 'villeihin' ideoihin eli jos on ongelma, niin miten sitä voisi ratkaista. Työelämä voi tarjota myös koekenttää testaukseen. Uudet ajatukset yleensäkin kyseenalaistavat vanhaa, joka on erittäin hyvä jotta työelämä ei jämähdä vanhoihin toimintatapoihin." kyselyyn vastannut työnantaja, alue- ja paikallishallinto, vesitalous

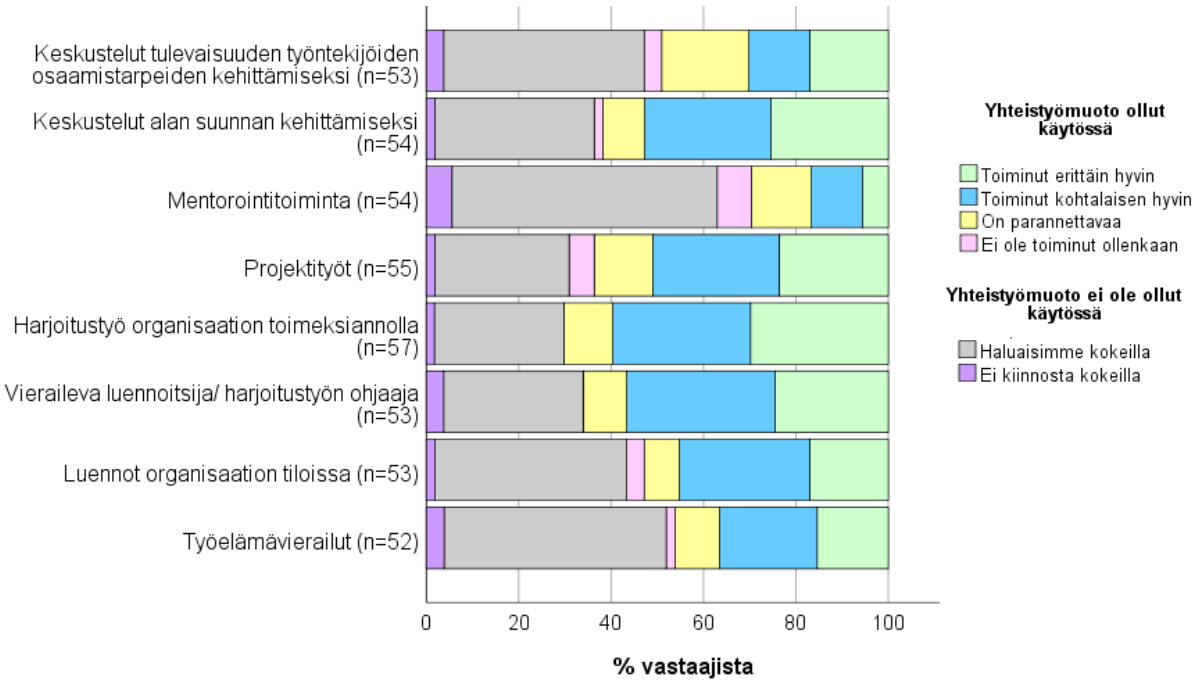
Tutkimus- ja kehitystoiminnan tiivistämiseksi ehdotettiin diplomitöitä, väitöskirjoja ja yhteishankkeita, jotka tähtäävät konkreettisiin lopputuloksiin (Taulukko 8).

Kyselyssä pyysimme työnantajia arvioimaan, miten hyvin käytössä olleet yhteistyömuodot ovat toimineet. Yleisimmiksi yhteistyömuodoiksi raportoitiin luennot, harjoitustyöt työnantajan toimeksiannolla, projektityöt ja keskustelut alan kehittämiseksi (Kuvio 45). Näistä toimivimmat olivat keskustelut alan suunnan kehittämiseksi, harjoitustyöt työnantajan toimeksiannolla, luentovierailut ja yhteiset projektit (Kuvio 45). Vähiten toimiviksi yhteistyömuodoiksi nousivat tapaamiset tulevaisuuden osaamisen kehittämiseksi ja mentorointitoiminta (Kuvio 45). Toisaalta nämä olivat annetuista vaihtoehdoista myös vähiten käytettyjä yhteistyömuotoja, joita kohtaan työnantajat haluaisivat kokeilla.

Kyselyssä työnantajilla oli mahdollisuus täydentää annettua yhteistyömuotojen listaa, ja myös haastatteluissa nousi esiin useita yhteistyömuotoja, joita ei ollut kyselyn valmiissa listassa (Taulukko 9). Kymmenessä haastattelussa ja neljässä kyselyvastauksessa korostettiin erityisesti diplomitöiden ja väitöskirjojen hyödyllisyyttä: näiden kautta työnantajat saavat uusinta tutkimustietoa alastaan (esim. hulevedet) ja samalla opiskelijat saavat niin sanotusti jalkaa oven väliin työelämään. Toimiviksi yhteistyömuodoiksi nousivat myös kehitys- ja tutkimushankkeet korkeakoulujen kanssa, jotka puolestaan vievät alaa eteenpäin:

"Sit meil on sitä tutkimusyhteistyötä, joka on tietysti tärkeetä myös alan kehityksen nostamiseksi ja meiän osaamistason nostamiseksi ja koulun osaamistason nostamiseksi ja se on tietysti yks tärkee ja siin ei ehkä oo se rekrytointi ja henkilöstön saanti vaan sit se alan kehitys, julkasut, niinku edelläkävijyys." haastateltu työnantaja, vesi- ja jätehuoltolaitos

Erään kriittisemmin yhteistyöhön suhtautuneen työnantajan mukaan diplomityöt ja hackathonit eivät ole toimineet, koska lopputulokset eivät ole olleet tarpeeksi konkreettisia hänen organisaatiolleen.



Kuvio 45. *Yhteistyömuodot työnantajien kyselyn mukaan (n=59).*

Taulukko 9. *Haastatteluissa ja kyselyssä mainitut yhteistyömuodot, joita ei löytynyt kyselyssä annetuista valmiista vaihtoehdoista (ks. Kuvio 45).*

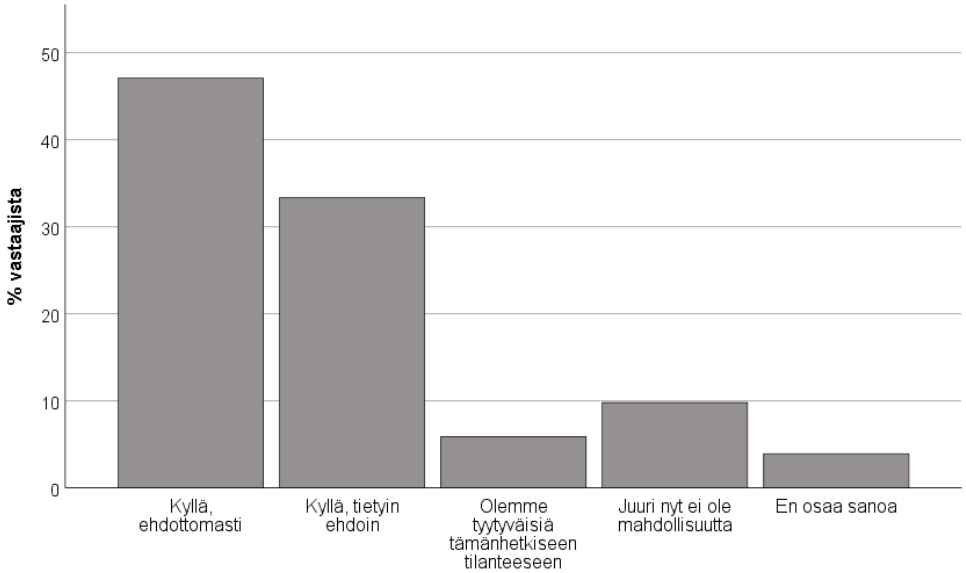
4 = toiminut erittäin hyvin	3 = toiminut kohtalaisen hyvin	2 = on parannettavaa	1 = ei ole toiminut ollenkaan
Diplomityöt ja väitöskirjat (14) Kehitys/tutkimushankkeet (7) Harjoittelupaikat (3) AKVA (esim. saunaillat, ekskursiot) (2) Mentorointi (2) Yhdessä järjestetty seminaari Yhteisiä työpajoja Jäsen tutkimushankkeen asiantuntijaryhmässä Hackathon	Harjoittelupaikat	Kehittäminen Tutkimushankkeiden ohjausryhmä	Diplomityö Hackathon

Kyselyssä työnantajat saivat avoimessa vastauksessa kertoa, ovatko he kiinnostuneita tiiviimmästä yhteistyöstä. Vähän alle puolet vastaajista (47,5%) oli sitä mieltä, että yhteistyötä voisi ehdottomasti tehdä nykyistä tiiviimmin korkeakoulujen kanssa (Kuvio 46). Noin kolmasosa vastaajista oli kiinnostuneita tiiviimmästä yhteistyöstä, mutta he kertoivat yhteistyön tiivistämisen olevan riippuvainen olemassa olevista resursseista ja henkilösuhteiden luomisesta:

"Ehkä. Tällä hetkellä ei ole oikein järkevästi realistisia resursseja toteuttaa mitään. Omistajataho haluaa kyllä mutta ei saa käyttää aikaa eikä rahaa niihin. Työntekijänä ei viitsi ilmaista työtäkään asian suhteen tehdä." kyselyyn vastannut työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto

"Yhteistyö kiinnostaa aina. Kysymys on lähinnä toistemme tuntemisesta, yhteisen tilannekuvan aikaansaamisesta ja eri sidosryhmien tarpeiden tunnistamista. Tältä pohjalta on helpompi lähteä tiivistämään yhteistyötä ja kehittämään alaa sekä parantamaan työelämätaitoja. Kysymykseen voisi tulla esim. säännöllisesti kokoontuvat yhteistoimintaryhmät, joissa käydään läpi ajankohtaisasioista ja etsitään niihin yhteistyötarpeita ja -keinoja." kyselyyn vastannut työnantaja, alue- ja paikallishallinto, vesitalous

Vastaajista 10% kertoi suoraan, että resurssit eivät riitä yhteistyön tiivistämiseen. Pienempi osa vastaajista (5,9%) oli tyytyväisiä vastaushetkellä tehdyn yhteistyön riittävyyteen.



Kuvio 46. *Työnantajien kiinnostus tiiviimmästä yhteistyöstä korkeakoulujen kanssa (n=51).*

3.3.2 Yhteistyötä haastavat tekijät ja kehitysehdotukset

Tässä alaluvussa hyödynnämme haastattelujen lisäksi jossain määrin myös kyselyyn vastanneiden näkemyksiä, jotka nousivat muihin avoimiin kysymyksiin vastaamisen yhteydessä. Keskeisimmät tulokset, eli yhteistyön merkittävimmät haasteet ja niihin ehdotetut kehitysehdotukset esitetään kootusti alaluvun lopussa taulukossa 11.

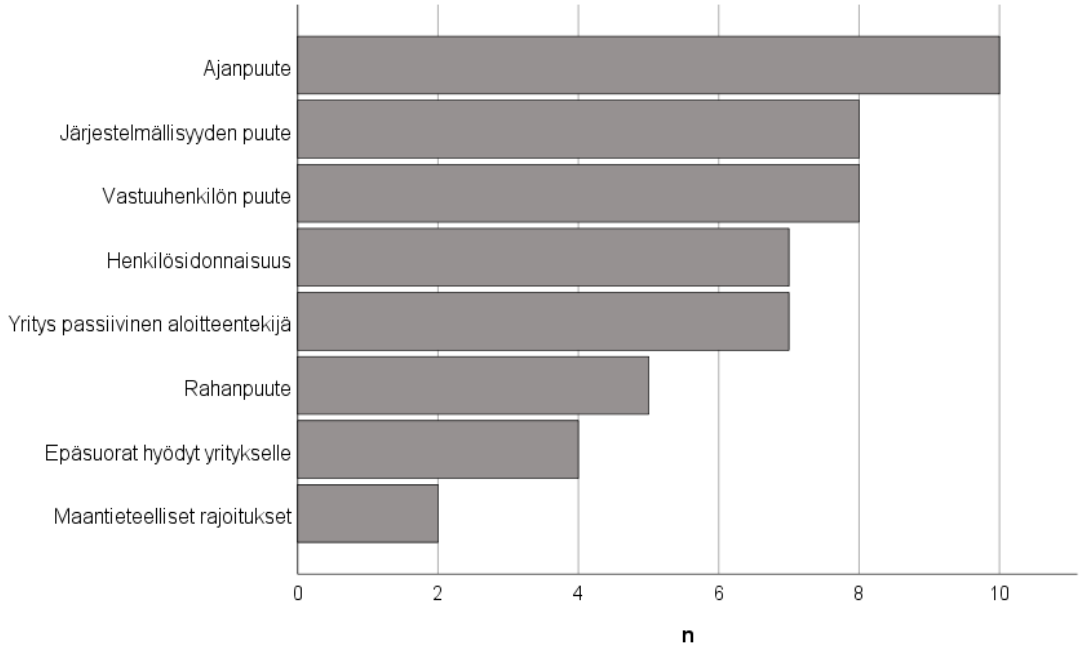
Haastatellessamme työnantajia ja rahoittajia työelämän ja korkeakoulujen välisestä yhteistyöstä, esille nousi toisiinsa vaikuttavia tekijöitä, jotka haastavat yhteistyön aloittamista ja jatkuvuutta. Haastattelujen mukaan yhteistyötä haastavat eniten resurssien puute, yhteistyösuhteiden henkilösidonnaisuus, työelämätoimijoiden passiivisuus ja järjestelmällisyyden puute yhteistyön koordinoinnissa (kuvio 47). Muita vaikuttavia tekijöitä olivat neljän työnantajan kokeman mukaan yhteistyön tulosten epäsuorat hyödyt, ja kahden työnantajan mukaan maantieteelliset rajoitukset. Rahoittajien mukaan yhteistyössä monenlaista on parantamisen varaa molemmilla osapuolilla (Taulukko 10).

Kuudentoista haastattelun mukaan yhteistyön aloittamista tai sen jatkuvuutta haastavat erilaiset resurssit. Näitä olivat aineistomme mukaan ajan, rahan ja näiden kautta myös vastuuhenkilön puute (Kuvio 47). Edellä mainitut tekijät yhdessä vaikuttavat myös siihen, että työnantajat ovat usein passiivisia aloitteentekijöitä yhteistyössä:

"Varmaan se ihan meiän oma resurssi ja into, ja ehkä organisoituminen meiän puolelta ei oo aina ollu niin selkee, että osallahan yrityksistähän on selkeesti niinku vastuutaho, joka hoitaa vaikka kouluyhteistyötä. Me ollaan vähä iso siihen ja vähän niinku heterogeeninenkin, koska sit meil on niit yhteistyökumppaneita vähän niinku monella tasolla ja vähä eri osastoilla ja tota... Se ois varmaan sellanen, joka vois parantaa." haastateltu työnantaja, vesi- ja jätehuoltolaitos

“Ku mä oon käyny [luennoimassa], niin mua on pyydetty sinne. Et ehkä tää on sitä ujoutta, et pitäis tarjoutuu vaan enemmän, et "hei, mä voin tulla teille tekee tän jutun". Sit jos puhutaan vaikka harjottelijan palkkaamisesta ja lopputyöstä, niin ei vaan oo rahaa siihen tällä hetkellä.” haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesitalous

“Todennäkösesti ei olla oltu tossa aktiivisia, ja se liittyy aikalailla yleensä, jos ajatellaan Tekesiä ja muuta, niin sinne liittyy sitä byrokratiaa, jota ei välttämättä osata hyödyntää. Se vaati aina et siihen yks henkilö meiltäki dedikoituu sitten pyörittää papereita. Se vie yllättävän ison ajan työaikaa sitten... joka voi olla ihan kannattavaa, jos sitä osaa tehdä. Tuol on selvästi hyviä henkilöitä, jotka osaa kerätä sitä rahaa ja verkostoitua, ja niinkun lokittaa sitä rahaa. Ja välillä ihan uskomattomia summiakin [...] Omaa huonoutta myös toi, että ei ole siis pelkästään korkeakoulun ongelma, vaan myös meidän ongelma.” haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto



Kuvio 47. *Yhteistyön haasteet haastateltujen työnantajien ja rahoittajien mukaan (n=23).*

Taulukko 10. *Näkemyksiä yhteistyön haasteista kyselyyn vastanneiden rahoittajien mukaan (n=6).*

Kommentit
“Aina voi parantaa.”
“WATin osalta tapaamisia on peruuntunut.”
“Toiminut ihan hyvin. Tulevaisuudessa toivoisimme nykyistä tiiviimpää yhteistyötä / kumppanuutta yliopistojen, vesihuoltolaitosten ja yksityisten yritysten kesken (TKI-klusteritoimintaa). Tällaisesta on jo orastavia merkkejä, muissa pohjoismaissa kokemukset ovat olleet hyviä.”
“Se mitä ministeriö katsoo tarpeelliseksi ja se mitä aiheita korkeakouluissa nousee kiinnostaviksi osuvat usein yksiin, mutta voisi olla esim. kerran vuodessa tapaaminen, jossa keskusteltaisiin tarpeista ja trendeistä.”
“Varmasti paljon parannettavaa. Emme toimi tästä näkökulmasta erityisen tavoitteellisesti / koordinoidusti vaan enemmänkin ad hoc pohjalta, jos johonkin hankkeeseen sopii tällainen yhteistyö. Korkeakouluyhteistyö voisi olla paremmin määriteltyä strategisesti ja tavoitteiltaan.”
“Yleistä tiedottamista voisi aina parantaa.”

Työnantajien passiivisuuteen vaikuttaa osittain myös heidän kokemuksensa siitä, että yhteistyö palvelee rajallisesti heidän tarpeitaan. Neljässä haastattelussa koettiin, että yliopistolla ja työelämän toimijoilla on usein eri odotukset yhteistyön lopputuloksista. Erityisesti yksityisen sektorin toimijat kokivat,

että yhteishankkeissa yliopiston tavoitteena on tuottaa tieteellistä tutkimusta, mikä on ristiriidassa työnantajien toiveiden kanssa tulosten nopeasta hyötykäytöstä. Heidän kokemustensa mukaan tieteelliset julkaisut on kirjoitettu enemmän akateemisen maailman ymmärrettäviksi, palvellen siten paremmin tutkijayhteisön kuin työnantajien tarpeita:

"Akatemiasta yleisesti, tutkimuslaitoksista ja yliopistoista, sellanen yks ikuinen ongelma on, että tutkimusta, niinku tekin sanoitte aikasemmin, tällasesta työelämätaitojen mukaan saattamisesta on kirjotettu papereita, niin tuntuu siltä että kun on vaikka Mekongin yhteistyöt niinku mainittiin... Mekongilla oli tutkimus mitä Aallossa tehtiin esimerkiks niin se tutkimus on monesti muita tutkijoita varten. Se on sit niinkun tätä korkeakoulumaailmaa varten aika paljon, ja vähän turhan paljon välillä. Et sitten sen hyötykäyttö ja ymmärtäminen tavalliselle ihmiselle voi olla vaikeempaa." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesi ja kehitys

Koska yhteistyön tuomien hyötyjen koettiin tulevan työelämän näkökulmasta liian hitaasti, yhteistyötä ei koettu tärkeäksi investoinniksi käytettävissä oleviin resursseihin nähden:

"Ajanpuute on yksi asia, että ne hyödyt on meille hyvin epäsuoria, niin siinä mielessä se tulee niin hitaasti ja näkymättömästi ne hyödyt, että niitä on vaikea todentaa ja siinä mielessä prioriteetissa ei nouse kovin korkealle arjessa […] Yhteistyömuotojen kehittämisellä voisi löytyä niitä nopeampiakin hyötyjä sieltä." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto

"Nää tutkimushankkeet on yks semmonen, jossa meiän pitäs jotenki keksiä parempia lääkkeitä, miten niitä asioita tehtäs yhdessä, että sitä mun mielestä pitää kokoajan haastaa ja miettiä uudestaan. Hyvin helposti tää on sen tyyppinen järjestely että toi oppilaitos tai yliopisto hakee rahaa palkanmaksuun niille omille työntekijöilleen ja sitte siihen tarvitaan joku yritysrahotus, joku muutama tonni, ja sillä pääsee sitte johonki ohjausryhmään istumaan, ja se on niille istujille ihan ok mielenkiintosta, mutta meiän osaaminen ei oikeestaan sellasella istumisella parane, että kyl jotenki sen tyyppistä yhteistyötä, että tehtäs jotain asioita yhdessä, niin siin olis musta niinku enemmän semmosta, jolla tois nopeemmin niitä käytäntöön niitä tutkimusasioita." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto

Kahdeksan haastattelun mukaan yhteistyön käynnistämistä ja ylläpitoa haastaa koordinoinnin puute ja henkilösidonnaisuus (Kuvio 47). Haastateltavien mukaan puitteita luontevan ja saumattoman yhteistyön tekemiselle ei aina ole. Tämä aiheuttaa haasteita erityisesti niille, joilla ei ole vielä yhteyksiä yliopiston opetushenkilökuntaan tai joiden toimipiste ei sijaitse pääkaupunkiseudulla. Ilman resursoitua koordinointia ja fasilitointia yhteyshenkilöiden kohtaamiseksi, kynnyksen yhteistyön aloittamiseen kuvattiin olevan melko suuri.

Yhteistyösuhteiden kerrottiin olevan useimmiten henkilösuhteisiin pohjautuvia, jolloin organisaatioiden yhteistyö perustuu henkilösidonnaiseen luottamukseen. Vaikka tämä katsottiin toisaalta myös eduksi, luotetun yhteyshenkilön vaihtaessa organisaatiota yhteistyö yliopiston kanssa on saattanut loppua kokonaan:

"Sekin (yhteistyö) on ollu vähän henkilösidonnaista. Että sitte ku on sattunu olemaan joku, jolla on ollu kontakteja sinne, niin sitten on älytty kutsua, mut me sitten kun niitä kontakteja ei oo ollu, nii sit se on aina vähä jääny, että niit on ollut kyllä tosi harvakseltaan, ja tavallaan vois ajatella, että se olis ehkä semmonen kohta, missä pääsis sitte luontevamminki juttelemaan ja keskustelemaan näistä, että mitä ajatuksia ylipäätään tää ala herättää." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesitalous

Toisaalta virallisen yhteyshenkilön puuttuessa työnantajille jää myös pintapuolinen käsitys korkeakoulun opetus- ja tutkimustoiminnasta (ks. lisää 3.2.1 Rekrytointia haastavat tekijät). Tällä hetkellä yliopiston toiminnan seuraaminen on helpointa heille, jotka ovat maantieteellisesti lähellä tai joilla on henkilösuhteita yliopistoon:

"Myös se, että vaikka mä tunnen keskimäärästä paremmin mitä täällä (WAT:issa) tehdään, niin silti mulla on sellanen tunne että hetkinen, nyt ku se muuttu tää maisteri tai tää tutkinto, että emmä ehkä kuitenkaan tiedä että mitä täällä nyt opiskellaan ja millä tavalla, ja mä kuitenkin varmaan tiedän aika paljon enemmän ku moni muu, koska

oon opiskellu ja opettanu täällä, ja tunnen jonkun [professorin nimi], näitä ihmisiä ja sitten [olemme] maantieteellisesti lähellä." haastateltu työnantaja, vesihuoltolaitos

Haastatteluissa yhteistyön henkilösidonnaisuuden kerrottiin myös johtavan epävirallisiin keskusteluihin alan kehityksestä ja osaamistarpeista koordinoidun yhteistyökeskustelun sijaan, jolloin konkreettisia jatkotoimenpiteitä ei aina synny. Myös yhteistyön tavoitteiden seurannassa ja tulosten arvioinnissa havaittiin haasteita. Esimerkiksi työnantajista kaksi toivoi luentovierailujen kohdalla avoimempaa keskustelua sisältöjen kohtaamisesta yhdessä opetushenkilökunnan ja opiskelijoiden kanssa:

"Meitä on aina joskus silloin tällöin kutsuttu luennoimaan, ja meiltä on ollu ihmisiä luennoimassa, muun muassa ekohydrauliikan kurssilla ja jollakin muullakin kurssilla nyt viime aikoina. Se on must kauheen kivaa, mut sitte kun on yks vierailijaluento, jossa puhua papattaa kaks tuntia ja sitte lähtee pois, niin siitä jää tavallaan niinku se vuorovaikutus saamatta. Se mikä olis kauheen kiva kuulla, olis sitte niitten opiskelijoiden ja henkilökunnan ajatuksia siitä, että kohtasko tää ollenkaan, ja mitä ajatuksia herätti, ja jatkaa sitä keskustelua. Et sen mä oon ite kokenu, että se olis tosi mielenkiintonen mahdollisuus." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesitalous

"Siin oli yks tällainen esittelytilaisuus missä mä olin mukana täällä, ja olisin toivonut, mä pyysinkin että oisin saanu ne opiskelijoiden harjoitustyöt, ku ne oli aina jotain 15 minuutin [esityksiä] jotka ryhmä esitteli aika lyhyesti. Niin jotenkin ois toivonu, kun siinä oli hyviä ajatuksia mitä opiskelijoilta tullut, nii ois mielellään niitä käyny vähän syvällisemminkin läpi." haastateltu työnantaja, vesihuoltolaitos

Lisäksi kolmen haastatellun työnantajan ja yhden rahoittajan mukaan alalla ei ole tarpeeksi vuoropuhelua meneillään olevista hankkeista, minkä vuoksi alalla toteutetaan paljon päällekkäisiä hankkeita ja tutkimuksia:

"Näkisin että aika harva pystyy olee monen alan erikoisosaaja. Ja sen takia tarvitaan yhteistyötä -- et yhteishankkeet on sellasia et mitä pitäis olla. Tässä kun mä olen rahoittajana niin mä nään että monella puolella ja monenlaisissa paikoissa se käy niin sitten joskus aina vähän hämmenynkin, että [tehdään] samanlaisia hankkeita, mä en tiedä kuinka paljon ne aina tietää ja eikä.. ja oon huomannu, että ne välttämättä tiedäkään että jossain on tehty."

Kehitysehdotukset

Sekä haastatteluissa että kyselyssä ajan, rahan ja vastuuhenkilön puutteisiin annettiin kehitysehdotuksia. Haastatteluissa, joissa ajanpuute ja yhteyshenkilöiden vastuuttaminen mainittiin haasteiksi, työnantajat tunnistivat, että heidän on itse oltava oma-aloitteisempia ja sitoutuneempia yhteistyöhön. Kahden haastateltavan mukaan resursseihin liittyvissä haasteissa on kyse enemmän uskalluksesta, kuin todellisesta ajan- ja rahanpuutteesta:

"Eletään aika paljo projektimaailmassa ja sit tietysti rahotus vaatii tietynlaiset... siis mä kyllä luulen, et ne rajotteet on jotenki meiän korvien välissä, et siis sit jos on joku hyvä hanke, jossa haetaan ratkaisuja johonki yhteiskunnalliseen tai mihin vaan vesivarakysymykseen ni tota missä se tehdään, ketä siin on mukana -- sehän voidaan aina tehdä siellä missä se parhaiten onnistuu ja niitten ihmisten kanssa, joilla on niinku paras kapasiteetti tai osaaminen siihen asiaan [...] Nykyään ei se oo enää siitä paikasta riippuvainen vaan siitä, ketkä siihen paikkaan tulee. Et kyl ne rajotteet must on ihan niinku siinä tavassa tehdä asioita, uskaltaa…" haastateltu työnantaja, tutkimuslaitos, ympäristötekniikka

Erään haastateltavan mukaan vähän sitoutumista vaativat yhteistyömuodot saattaisivat olla sopia yrityksille, joilla on muuten kiireinen arki:

"Kyl mä silleen ihan käytännön lähtökohdista voin sanoo, et tämmöset matalan kynnyksen yksittäiset tilaisuudet, missä ei sitouduta mihinkään kauheen pitkälliseen, niin niihin on helpointa lähtee mukaan. Et joku yksittäinen luento teillä tai meillä, tai joku yksittäinen vierailu meille, niin semmoset on kaikist helpoimpia. Sitte semmoset, mitkä sitoo enemmän meiän resursseja, ni se on aina sit lähtökohtasesti vähän vaikeeta, kun niit resursseja on vähä vähän." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesitalous

Toisaalta haastatteluista löytyi myös työnantajia, jotka toivoivat jatkuvaa yhteistyötä, eli sitoutumiseen liittyvät kysymykset olisi sovittava tapauskohtaisesti yhteistyökumppaneiden kanssa. Kyselyssä kolme vastaajaa mainitsi tarvelähtöisen yhteistyön hyväksi menetelmäksi: kun tarve yhteistyölle on tunnistettu, lähdetään kartoittamaan sopivia yhteistyökumppaneita hankkeeseen. Kolmessa haastattelussa toivottiin, että rahoittajat olisivat nykyistä myötämielisempiä yliopisto-työelämäyhteistyön rahoittamisen suhteen. Tutkimukseen osallistuneista työnantajista kolme kuvasi heidän omaa kykyään rahoittaa yhteistyötä rajalliseksi, mutta he pystyvät kuitenkin tarjoamaan käytännön alustan yhteistyölle, jos rahoitusta löytyy:

"Siis ehdottomasti [voisimme tehdä tiiviimmin yhteistyötä], ku löytää semmosen win-win-tilanteen. Jos onnistutaan siinä, niin erittäin hyvä. Mut noissa yleensä se, että me ei pystytä itse olemaan siinä rahotuspuolella, vaan pystytään olla siinä tekemispuolella, ja antamaan softat ja mahdollisuudet ja sitä kautta se niinku ne ympäristöt siihen käyttöön." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto

Kuuden haastattelun mukaan yhteistyö on hedelmällisintä, kun se palvelee molempien osapuolten tarpeita, erityisesti työelämän toiveita 'konkreettisista' lopputuloksista. Ristiriitaisten odotusten välttämiseksi kolme haastateltavaa ja yksi kyselyyn vastannut ehdotti, että yhteistyön osapuolet tutustuisivat paremmin toistensa ydintehtäviin ja yhteiskunnalliseen rooliin ennen yhteistyön aloittamista, jotta hyvä pohja luottamukselle syntyisi:

"Jos ja kun me alamme tässä tekemään [organisaation nimi] ja Aalto-yliopisto yhteistyötä, niin kyllähän meidän täytyy tuntea toinen toisemme sillä tavalla että on helppo ottaa yhteyttä ja puhuttamattakaan vielä tietää se, että mitä se kaveri niin kun tekee. Siinä kato meilläkin on kaikilla näkemys siitä että mitä yliopisto tekee sun muuta, mutta se on kovin pintapuolista sitten [...] mutta se lähtee näin pienistä [askelista], jotta semmonen luottamus ja tiivis yhteistyö lisääntyy, ja päästään sitten siihen pisteeseen että aletaan pähkimään et tuuksä meille pitää luentoo, vai voisiksä tulla meille johonkin asiantuntijajuttuun ja tämmöseen." haastateltu työnantaja, alue- ja paikallishallinto, vesitalous

Neljän haastattelun ja kolmen kyselyyn vastanneen mukaan yhteistyö on aloitettava yhteisistä näkökulmista, jolloin tavoitteet ja lopputulokset määritellään yhdessä kaikkien osapuolten tarpeita ja kapasiteettia kunnioittaen:

"Ehkä yleisesti yhteistyö yliopistojen ja yritysten ja muiden välillä, tavallaan [tarvitaan] sitä avoimuutta tarve-määrittelyssä, että varsinkin AMK:jen kanssa kun meidän yhteistyökumppanit on tehny -- teollisuus esim. tekee yhteistyötä, niin [he sanovat], että se yhteistyö on hedelmällisempää, ku se aloitettas ihan tyhjältä pöydältä." haastateltu työnantaja, ympäristötekniikka, kolmas sektori

"Mun mielestä sillon ne (yhteistyöhankkeet) onnistuu silloin kun ne on toisiaan täydentäviä ne toimenpiteet, sillon se on erityisen hyvää. Haasteita on tietysti se, et toimitaan hyvin erilaisin periaattein, ja on erilaiset puitteet toiminnalle. Et yksityinen yritys toimii niinku, tai kaikki toimii omissa raameissaan [...] Se helpottaa antamaan suuntaa ja helpottaa päätöksentekoa, jos tutkimusta lähdetään tekemään jostain yhteisistä näkökohdista, ja osataan viestittää sillä tavalla, että se ymmärretään." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesi ja kehitys

"Yhteistyön tavoitteet on tarkennettava yhdessä ja pitäydyttävä realistisella tasolla. Esim. kehitysyhteistyössä ei voida ajatella, että opiskelija saisi aikaan kehitystuloksia. Kyse on enemmän avustamisesta ja oppimisesta ja esim. datankeruusta ja analysoinnista tai toimintatavan kehittämisestä. Organisaation työsykli voi olla eri kuin korkeakoulun vuosikurssin, joten opiskelijoiden työn joustavuus on tärkeä seikka tavoitteiden toteutumiselle. Opiskelijatyön ohjaamisesta ja resurssoinnista tulee sopia tarkkaan korkeakoulun ja organisaation kesken." kyselyyn vastannut työnantaja, kolmas sektori, vesi ja kehitys

Yhteistyön järjestelmällisyyden lisäämiseksi sekä kyselyyn vastanneet että haastateltavat esittivät, että joku yliopiston tai työnantajan ulkopuolinen taho ohjaisi alan toimijoita yhteistyöhön. Tämänkaltaisen ohjauksen tarkoitukseksi kuvattiin alan toimijoiden parempi verkostoituminen, hankkeiden päällekkäisyyksien välttäminen ja alalle tarvitun, tieteenaloja ylittävän (ks. 3.1.1), yhteistyön mahdollistaminen. Erityisesti pääkaupunkiseudun ulkopuolella sijaitsevat organisaatiot toivoivat sähköistä alustaa, jonka kautta he voisivat seurata yliopiston toimintaa ja alalla tehtyjä ja tarvittuja yhteistyöhankkeita. Kahden

kyselyyn vastanneen rahoittajan mukaan myös kokonaiskuvaa on mietittävä paremmin yhdessä alan kehityksen kannalta:

"Kokonaiskuva puuttuu tai on hämärä, kukin taho miettii tavoitteita vain omalta osaltaan? Jonkilaista policy-tason näkemystä ja ylätason ohjausta tarvittaisiin enemmän?" kyselyyn vastannut rahoittaja

"Omasta mielestäni juuri teknisten ja muiden ratkaisujen ja innovaatioiden käyttöönottoa ja leviämistä pitäisi tavoitteellisesti nopeuttaa. Tässä korkeakouluyhteistyöllä voisi olla oma merkittävä roolinsa." kyselyyn vastannut rahoittaja

Haastattelujen ja Vesimessujen työpajatulosten (kuvio 48) mukaan sidosryhmätapahtumat olisivat oiva tapa lisätä työelämä-yliopisto vuoropuhelua ja työnantajien tietämystä yliopiston tutkimus- ja opetustoiminnasta. Haastateltavista neljä ja kyselyyn vastanneista kolme ehdotti tähän ohjaavaan rooliin paitsi yliopistoja, myös alan rahoittajia ja yhdistyksiä. Rahoittajina toimineista haastateltavista kaksi kertoi organisaationsa ottaneensa tällaisen roolin hyvin tuloksin:

"Kun me tehtiin tää rahotusohjelma -- me ei rahotettu ketään yksittäistä tekijää, vaan siin piti olla konsortio, et siin piti tehä yhteistyö. Ennen ku me myönnettiin rahotus, meil oli yhteinen iso työpaja, mis kaikki kertoo niistä ideoista, ja sit oli pakko, kun me sanottiin, että me ei rahoteta mitään päällekkäistä, et jos te puhutte jonkun kanssa päällekkäisesti, nii meette verkostoitumaan ja sopimaan, et kumpi tekee vai tehäänkö yhessä [...] Sitä aluks katottii, ei tällaseen olla totuttu -- mut jälkikäteen on sanottu, että se on parasta, mitä on ollu, et me ollaan rahottajana tehty sellasia vaatimuksia, mitkä vahvistaa yhteistyötä [...] Ehkä se, että ei tehdä just siin omassa yksikös liikaa pitkälle, et jos ois ees pieni ajatuksen siemen, nii sit lähetään heti jossain sparraamaan sitä muiden ja yritysten kanssa -- ettei liikaa luota vaan siihen et se oma visio on välttämättä ainoa oikea." haastateltu työnantaja, kolmas sektori, ympäristötekniikka

D. NÄKÖKULMA: Yliopisto-työelämäyhteistyö Vesimessujen työpajoissa

Vesimessut eli 'Water and Environment Expo: Co-Engineering our Future', oli helmikuussa 2020 WAT-tutkimusryhmän ja AKVA-ammattiainekerhon järjestämä sidosryhmätapahtuma, johon osallistui noin 120 WAT-opiskelijaa, alumnia, tutkijaa, työnantajaa, korkeakoulutoimijaa ja muita sidosryhmiin kuuluvia henkilöitä. Tapahtuman aikana osallistujat pohtivat työpajojen pienryhmissä tämän tutkimuksen teemoja.

Korkeakoulu-työelämä yhteistyötä tarvitaan alalla ehdottomasti enemmän alan tulevaisuuden haasteisiin vastaamiseksi. Tärkeää on, että yhteistyö olisi jatkuvaa ja siihen osallistuisi myös alan ulkopuolisia ja kansainvälisiä toimijoita. Yhteistyö kuitenkin vaatii koordinoidumpaa ohjausta ja joustavaa rahoitusta.

Verkostoitumisen, yhteistyön ja tulevaisuuden rekrytointien kannalta on tärkeää, että järjestetään Vesimessujen kaltaisia tilaisuuksia, jotka tuovat alan sidosryhmiä yhteen keskustelemaan alan suunnasta ja tarpeista, ja joiden kautta alan toimijat pääsevät säännöllisemmin tutustumaan WAT:n opetus- ja tutkimustoimintaan.

AKVA, alumnit, mentorointitoiminta ja olemassa olevat yhteistyökumppanuudet (esim. WaterFinns and FWF) ovat linkkejä, joiden kautta voidaan sitoa yliopisto- ja työmaailmoja entistä paremmin yhteen. Myös yhteistyössä järjestetyt käytännön projektit ja harjoittelujaksot ovat toivottuja.

Kuvio 48. *Täydentävä aineisto: Vesimessut-sidosryhmätapahtuman työpajoista kerätyn aineiston kooste yliopisto-työelämäyhteistyöstä.*

Kyselyyn vastanneista yksi ehdotti suoraan monitoimijamallin omaksumista, jota hänen mukaansa myös Suomen Vesifoorumi on yrittänyt edistää. Haastattelussa kyseinen vastaaja kertoi, että monitoimijamallia haastavat rahoituskriteerit, jotka eivät ole tarpeeksi joustavia sopiakseen kaikille alan toimijoille:

"Niitä (monitoimijahankkeita) on myös mun mielestä lähteny liikkeelle, mut me ei olla oltu niin paljon niissä mukana, koska yks asia joka yhdistää niitä, jotka on lähteny tähän mukaan on se, että heillä on mahdollisuus johonkin omaan pääomaan ja me taas tehdään ihan puhtaasti tämmösiä kilpailutettuja hankkeita, eli me ei myydä mitään sellasta tuotetta, jolla voitas saada pääomaa, jotta voitas investoida tällä tavalla. Siel on tietysti tahtotila olemassa varmasti koko sektorilla, ja siel on monet ministeriöt esimerkiks mukana, mutta siinä taas haasteena on, että nää rahotuskanavat on räätälöity nimenomaan jollekki tietylle taholle: kansalaisjärjestöille, yrityksille tai yliopistoille jonkun ikiinstitutionaalisen yhteistyön määrärahoihin, ja sit niit ei saa sekottaa, että niissä on ollu se ongelma. Ymmärtääkseni kyllä ministeriöt on hyvin paljon miettiny, millä tavalla tällasta monitoimijayhteistyötä vois parantaa Suomessa, koska me ollaan kuitenkin niin pieni maa." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesi ja kehitys

Taulukko 11. *Suurimmat yhteistyötä haastavat tekijät ja niihin liittyvät kehitysehdotukset.*

Yhteistyötä haastava tekijä	Kehitysehdotukset
Ajan, rahan ja vastuuhenkilön puute Yritys passiivinen aloitteentekijä	• yritys on oma-aloitteisempi ja sitoutuu yhteistyöhön • tarvelähtöinen yhteistyö • joustavat rahoituskanavat
Eriävät odotukset yhteistyön lopputuloksista	• syvempi tutustuminen yhteistyön osapuolten ydintehtäviin ja yhteiskunnalliseen rooliin • yhteistyön aloittaminen yhteisistä näkökohdista • selkeä rooli- ja tarvemäärittely, avoimempaa keskustelua odotuksista yhteistyön lopputuloksia kohtaan
Henkilösuhteisiin perustuva yhteistyö Järjestelmällisyyden puute	• ohjauskeinoja yhteistyökumppaneiden yhteen saattamiseksi kolmannen osapuolen toimesta (esim. rahoittaja, yhdistys) • alusta, jonka kautta työelämätoimijat saisi paremmin tietoa yliopiston aktiviteeteista ja opetuksen sisällöstä sekä alalla meneillään olevista tai tehdyistä tutkimuksista ja hankkeista päällekkäisyyksien välttämiseksi • monitoimijamallin hyödyntäminen
Maantieteelliset rajoitukset	• ohjauskeinoja yhteistyökumppaneiden yhteen saattamiseksi • alusta, jonka kautta työelämätoimijat saisi paremmin tietoa yliopiston aktiviteeteista ja opetuksen sisällöstä sekä alalla meneillään olevista tai tehdyistä tutkimuksista ja hankkeista

3.3. Yhteenveto: Koulutuksen ja työelämän välinen yhteistyö

- Yliopisto-työelämäyhteistyötä toteutetaan alalla melko aktiivisesti ja monimuotoisesti. Yhteistyötä toivottiin lisää. Työnantajat ovat halukkaita kokeilemaan uusia yhteistyömuotoja.
- Sopivien yhteistyömuotojen todettiin olevan organisaatiokohtaisia. Käytetyimmiksi muodoiksi nousivat harjoitustyöt, yhteiset hankkeet, diplomityöt ja väitöskirjat sekä vierailuluennot. Näiden todettiin olevan yhteistyömuodoista myös toimivimmat alan kehitystä koskevien keskusteluiden lisäksi.
- Yhteistyön käynnistämistä, toimivuutta ja jatkuvuutta haastavat eniten ajan, rahan ja vastuuhenkilöiden puute, yhteistyösuhteiden henkilösidonnaisuus, työelämätoimijoiden passiivisuus ja järjestelmällisyyden puute yhteistyön koordinoinnissa. Muita vaikuttavia tekijöitä olivat työnantajien kokemukset yhteistyön tulosten epäsuorista hyödyistä sekä maantieteelliset rajoitukset.
- Yhteistyön kehittämiseksi ja tiivistämiseksi työelämän olisi oltava oma-aloitteisempi yhteistyön käynnistämisessä. Yhteistyön käytännön asioista (esim. sopiva muoto, tapaamisten säännöllisyys) olisi sovittava tapauskohtaisesti, jotta osapuolten tarpeet ja resurssit tulisivat huomioiduksi. Yhteistyöhön tarvitaan myös entistä avoimempaa vuoropuhelua yhteistyön tavoitteista, tavoitteiden seurannasta ja lopputuloksista. Yliopisto-työelämäyhteistyöhön toivottiin myös ylemmän tason ohjausta, jotta alan toimijat pääsevät helpommin kohtaamaan ja tiedonkulku alan aktiviteeteista olisi sujuvampaa.

4

KESTÄVÄN KEHITYKSEN ROOLI JA OSAAMINEN ALALLA

3.4 Kestävän kehityksen rooli ja osaaminen alalla

Osana sidosryhmäselvitystä kysyimme myös kestävän kehityksen merkitystä vesi- ja ympäristötekniikan alalla työnantajilta, asiantuntijoilta ja rahoittajilta. Raportoimme kestävän kehityksen teeman tulokset seuraavasti: 1) alan toimijoiden näkemyksiä ja määritelmiä kestävästä kehityksestä, 2) kestävän kehityksen osaamiseen kuuluvat taidot alalla ja 3) vastavalmistuneiden mahdollisuudet vaikuttaa kestävää kehitystä tukevaan ja edistävään toimintaan työelämässä. Tulokset kattavat sekä koko kysely- että haastatteluaineiston.

3.4.1 Näkemyksiä kestävästä kehityksestä vesi- ja ympäristötekniikan alalla

Tämä alaluku on jaettu kolmeen osaan: ensin esittelemme alan toimijoiden ja organisaatioiden antamat määritelmät kestävälle kehitykselle, jonka jälkeen esittelemme kyselyvastaajien ja haastateltujen ajatuksia kestävän kehityksen roolista ja merkityksestä alalla. Lopuksi raportoimme kestävään kehitykseen kytkeytyviä ajureita, käytäntöjä ja haasteita.

Kestävän kehityksen määritelmät

Työnantajien kyselyssä vastaajilta kysyttiin heidän edustamansa organisaation määritelmää kestävälle kehitykselle, kun taas haastatteluissa ja rahoittajien kyselyssä keskityttiin henkilökohtaisiin määritelmiin. Kaikkien aineistojen tuloksissa kestävän kehityksen määritelmien sisällöistä muodostettiin yhteensä seitsemän määritelmäkategoriaa (Taulukot 12 ja 13).

Taulukko 12. *Henkilökohtaiset määritelmät kestävälle kehitykselle haastateltujen työnantajien ja asiantuntijoiden (A) ja kyselyyn vastanneiden rahoittajien (B) mukaan.*

A. Haastatellut työnantajat ja asiantuntijat (n=28*)		
Määritelmän sisältö	**n****	**Miten määrittelet kestävän kehityksen? Esimerkki**
(1) Painopiste luonnonvaroissa	6	“Siis ilmiselvästihän… tai ensimmäinen mieleenyhtymähän on kestävään kehitykseen tulee niist, näiden luonnonvarojenkäyttö [...] Muuten mä nyt ymmärrän sen et tarkoittaa vaan sitä, että tosiaan toimitaan niin, että vastaavanlaisen toiminnan tai muiden toimintojen harrastaminen tulevaisuudessa ei vaarannu sen takia.”
(2) Muun termin käyttö	2	“Mä en ainakaan omalta kohdaltani itseasiassa käytä termiä 'kestävä kehitys'. Mul on just luonnonmonimuotoisuus, sitten kiertotalous on nyt kovastikin ollut nyt esillä, ilmastonmuutoksen siihen liittyvät, et ne on semmosia isoja teemoja minkä ympärillä pyöritään... sininen biotalous ja sitä kautta tää kestävä kehitys.. mut et itseasiassa kestävä kehitys- termiä, sanaparia, niin en muista koska oon viimeksi ite käyttäny vaikka se ajattelumalli monissa muodoissa taustalla.”
(3) Vähintään kolme ulottuvuutta mainittu	6	“Kestävä kehitys [...] on ympäristöllisesti ja taloudellisesti ja myös niinku ihmisten kannalta kestävää. Et se on hyvin niinku laaja käsite.”
(4) YK:n kestävän kehityksen tavoitteet tai Brundtland	13	“Kestävä kehitys tarkottaa sitä, että me ihmiset elämme tällä maapallolla ja teemme mitä teemme... teollisuutta, toimintaa tai miten ihmiskunta toimii tavalla, joka ei rasita maapallon resursseja, luonnonvaroja, ympäristöjä siten, että se ei pysty siitä palautumaan.”
(5) Ei määritelmää	0	
(6) Termin laajuus, epämääräisyys ja haastavuus määrittelemisessä mainittu	12	“Tekisi mieli kysyä, että miten kestävä kehitys määritellään siinä maisteriohjelmassa. [K]yllähän kaikki pitää tehdä nykyään tietyllä tapaa kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti... että mitä kaikkea se tarkottaa niin, ei mitään spesifisti, mutta samalla kaikkea.”
(7) Organisaation tai alan toiminta on kestävää kehitystä	12	“Meidän perustehtävä on niin kun, me ollaan varmaan esimerkki kestävän kehityksen toimija niin kun kaupunkiympäristössä, jos ajatellaan jätevesiä niin mehän puhdistetaan jätevedet jotta tavallaan luonnontoimintakyky säilyis.”

B. Kyselyyn vastanneet rahoittajat (n=9)		
Määritelmän sisältö	**n**	**Miten määrittelet kestävän kehityksen? Esimerkki**
(1) Painopiste luonnonvaroissa	2	“Resurssien tehokasta käyttöä. Materiaalien kierrätystä.”
(3) Vähintään kolme ulottuvuutta mainittu	5	“Ekologinen, sosiaalinen ja taloudellinen kestävyys. Myös resilienssi liittyy kestävyyteen. Kestävyyden arviointi riippuu aina siitä viitekehyksestä, jossa odotettavissa olevat kehityskulut määritetään. Kestävyys on väistämättä jonkin järjestelmän mukaista kestävyyttä ja vaatii siten tapauskohtaista ja paikkaan sidottua arviointia.”
(4) YK:n kestävän kehityksen tavoitteet tai Brundtland	6	“En ole keksinyt Brundtlandin komission määritelmää parempaa määritelmää: "Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs." Kestävyydellä on kolme osa-aluetta: taloudellinen, sosiaalinen ja ekologinen. Ymmärtääkseni myös esim IISD hyväksyy tämän määritelmän.”

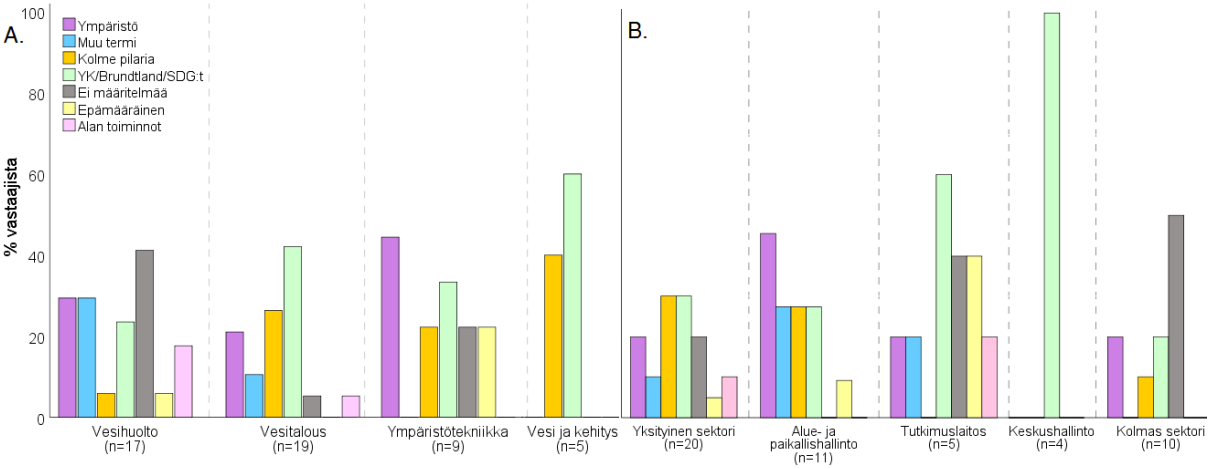
**Haastatteluihin osallistuneet kaksi rahoittajaa vastasivat myös kyselyyn, jonka vuoksi heidän määritelmänsä esitetään selkeyden vuoksi taulukon osassa 1B yhdessä muiden rahoittajien määritelmien kanssa.*
***Sama vastaaja tai haastateltava saattoi käyttää useampaa määritelmää, jonka vuoksi määritelmien lukumäärä on suurempi kuin otoskoko.*

Taulukko 13. *Kyselyyn vastanneiden työnantajien organisaatiokohtaiset* kestävän kehityksen määritelmät (n=50).*

Määritelmä	% vastaajista**	Miten organisaatiosi määrittelee kestävän kehityksen? Esimerkki
(1) Painopiste luonnonvaroissa	26	Ympäristön kannalta kestävien ratkaisujen luominen (ei sinänsä virallista määrittelyä, tämä lähimpänä).
(2) Muun termin käyttö	10	Energia- ja materiaalitehokkuutena
(3) Vähintään kolme ulottuvuutta mainittu	20	Se on meille ajattelutapa, jossa ekologinen, taloudellinen ja sosiaalinen näkökulma ovat vuorovaikutuksessa tasapainoisesti joka päiväisissä arjen päätöksissä.
(4) YK:n kestävän kehityksen tavoitteet tai Brundtland	36	YK:n kestävän kehityksen määritelmä on käytössä ja mm. kestävän kehityksen tavoitteet usein tarkastelussa. Uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käyttö, kierto- ja biotalous sekä ruokaturvallisuus-/turva korostuvat.
(5) Ei määritelmää	20	Ei olla nostettu mitenkään erityiseen asemaan.
(6) Termin laajuus, epämääräisyys ja haastavuus määrittelemisessä mainittu	6	Meillä ei ole sille erillistä määritelmää. Löytyykö tästä maailmasta yhtä yksiselitteistä määritelmää? Sisältyykö käsitteeseen myös eettinen ja moraalinen toiminta ?
(7) Organisaation tai alan toiminta on kestävää kehitystä	8	Hoidetaan perustehtävä (puhdas vesi 24/7)tehokkaasti (= mahdollisimman niukoilla resursseilla - etenkin energia ja kemikaalit)

**Kolmea organisaatiota edusti vastauksissa useampi vastaaja organisaation eri yksiköistä (lkm. 4, 3 ja 2).*
***Sama vastaaja saattoi käyttää useampaa määritelmää, jonka vuoksi määritelmien lukumäärä on suurempi kuin otoskoko.*

Sekä haastatteluissa että kyselyssä kestävä kehitys määriteltiin eniten Brundtlandin raportin (Brundtland, 1987) ja YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden (SDG) periaatteita yhdistellen. Näissä määritelmissä korostuivat pitkäaikaisiin ratkaisuihin tähtääminen ja resurssien turvaaminen tuleville sukupolville. Joidenkin organisaatioiden määritelmissä, esimerkiksi kaikkien keskushallintoa edustaneiden vastaajien keskuudessa, käytettiin suoraan YK:n kestävän kehityksen tavoitteita tai Brundtlandin määritelmää (kuvio 49).



Kuvio 49. *Kyselyyn vastanneiden työnantajien määritelmät kestävälle kehitykselle (A) opintosuunnittain ja (B) sektoreittain (n=50).*

Ympäristö- ja luonnonvarapainotteisuus korostuivat molemmissa aineistoissa. Näissä määritelmissä keskeisimpiä teemoja olivat ympäristönsuojelu sekä luonnon monimuotoisuuden tai sen kantokyvyn säilyttäminen. Noin viidesosa molempien aineistojen vastaajista sisällytti määritelmiinsä kestävän kehityksen kolme 'pilaria', eli ekologisen, taloudellisen ja sosiokulttuurisen ulottuvuuden. Sekä haastatteluissa että rahoittajien kyselyssä painotettiin kuitenkin ekologisen ulottuvuuden merkitystä enemmän kuin muita.

Kyselyvastausten mukaan kaikilla alan työntekijöillä on kestävälle kehitykselle jonkinlainen määritelmä, vaikka tätä ei organisaatiotasolta aina löydy (vrt. taulukot 12 ja 13). Henkilökohtaisen määritelmän antaminen kestävälle kehitykselle oli tulostemme mukaan kuitenkin haastavaa: haastatelluista (n=28) lähes puolet kuvasi kestävää kehitystä liian laajaksi tai epämääräiseksi käsitteeksi täsmällisen henkilökohtaisen määritelmän antamista varten (Taulukko 12). Työnantajien kyselyssä, jossa kysyttiin organisaatiokohtaista määritelmää, vastaava luku oli 6% (n=50) (Taulukko 13). Rahoittajien kyselyyn vastanneiden kesken kestävän kehityksen määritteleminen oli melko yksimielistä: he esittivät ainoastaan kolmen kategorian määritelmiä (Taulukot 12 ja 14).

Vesihuollon opintosuuntaa edustavista haastatelluista, joista seitsemän koki määrittelyn haastavaksi, kuusi katsoi kestävän kehityksen tarkoittavan samaa kuin alalla muutenkin toteutettavat toiminnot (Taulukko 14). Vesihuoltolaitoksia edustaneista haastatelluista kaikki katsoivat sen olevan epämääräinen käsite, mutta samaan aikaan myös sisäänrakennettu alaan (Taulukko 14):

"Mä olin [ulkomailla konferenssissa, jossa oli] sellainen [työpaja missä keskusteltiin] ilmastonmuutoksen vaikutuksia ja sitte et sateisuus lisääntyy ja sit niinku ne workshoppaajat paljo keskustelutti ja ne oli että: "vitsi tää on tärkee". "No miten te varaudutte". Sit kaikki oli et "no tää on iha business as usual", et jos niinku sateet kasvaa ni sit mitotetaan systeemit vähä eri sateelle. Et tavallaan, et se loppupeleissä onki aika pirun simppeli." haastateltu työnantaja, vesi- ja jätehuoltolaitos

"Toi [kestävän kehityksen määritteleminen] on vähän samanlainen kysymys kun aikanaan toi ulkoministeriö tyypit kauheesti kysy meiltä [projektin nimi] ku ne tutkijat teki evaluaatiota, "miten olette huomioinut tämän sukupuolen välisen tasa-arvon tässä projektissa?" Me naurettiin sit [kollegan nimi] kanssa että miten voidaan vastata tohon kysymykseen, ku me ei mietitä koko asiaa koska se tapahtuu automaattisesti." haastateltu työnantaja, vesi- ja jätehuoltolaitos

Taulukko 14. *Haastateltujen työnantajien, asiantuntijoiden ja kyselyyn vastanneiden rahoittajien määritelmät kestävälle kehitykselle (A) opintosuunnittain ja (B) sektoreittain (n=37).*

A. Opintosuunta (n=26)

Määritelmä	Vesihuolto (n=10)	Vesitalous (n=9)	Ympäristötekniikka (n=4)	Vesi ja kehitys (n=3)	Muu (asiantuntijat ja rahoittajat) (=11)
(1) Luonnonvaranäkökulma	3	1	0	0	4
(2) Muu termi käytössä	0	1	1	0	0
(3) Kolme pilaria	2	1	2	1	5
(4) YK/Brundtland/SDG:t	5	6	0	2	6
(5) Ei määritelmää	0	0	0	0	0
(6) Laaja tai epämääräinen	6	3	2	0	1
(7) Sisäänrakennettu alaan	7	2	2	0	1

B. Sektori (n=26)

Määritelmä	Julkinen (n=7)	Kolmas (n=2)	Tutkimuslaitos (n=3)	Vesi- ja jätehuoltolaitokset (n=4)	Yksityinen (n=11)	Rahoittajat (n=9)
(1) Luonnonvaranäkökulma	1	0	0	3	2	2
(2) Muu termi käytössä	1	1	0	0	0	0
(3) Kolme pilaria	2	0	2	1	1	5
(4) YK/Brundtland/SDG:t	6	2	2	2	1	6
(5) Ei määritelmää	0	0	0	0	0	0
(6) Laaja tai epämääräinen	3	0	2	4	3	0
(7) Sisäänrakennettu alaan	3	1	1	4	3	0

Sekä haastatteluissa että kyselyssä pieni osa vastaajista käytti kestävän kehityksen sijaan korvaavia, osittain samansisältöisiä ja konkreettisemmin alan työtä kuvaavia käsitteitä. Näitä olivat esimerkiksi kiertotalous, energia- ja materiaalitehokkuus ja hiilineutraalius. Haastattelujen mukaan näitä on helpompi hahmottaa laajan 'kestävän kehityksen' sijaan.

Kestävän kehityksen merkitys vesi- ja ympäristötekniikan alalla

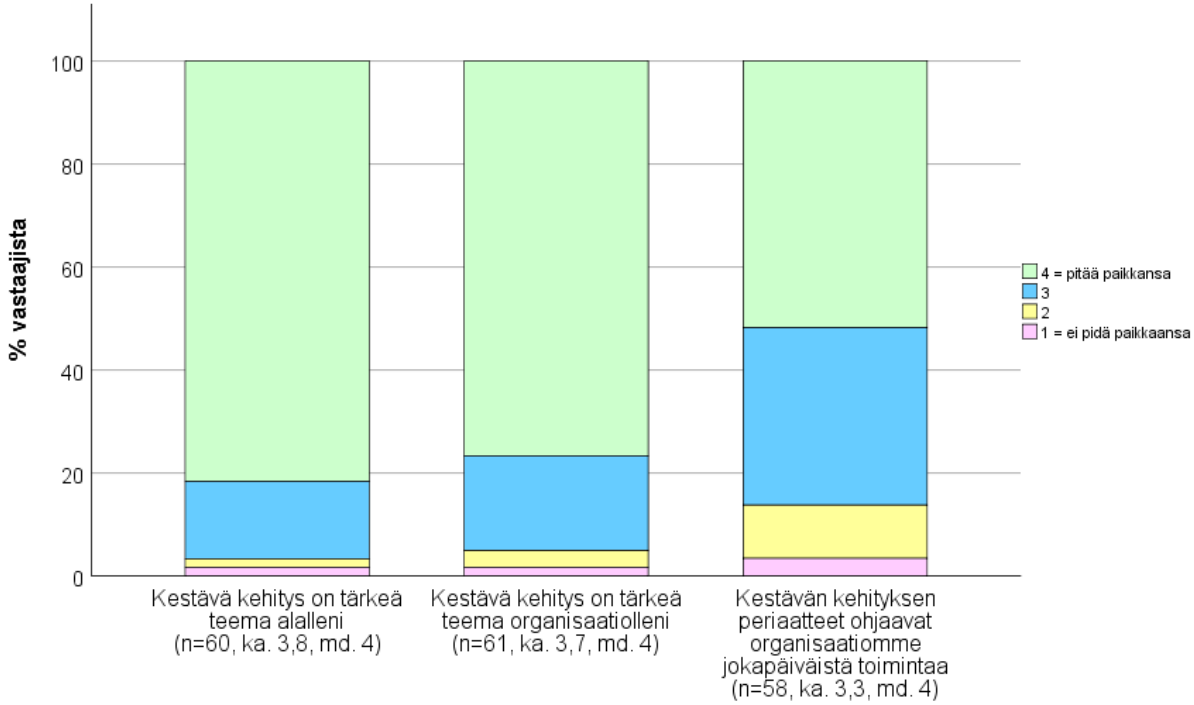
Kyselytutkimuksessa ja haastatteluissa pyysimme osallistujiamme arvioimaan kestävän kehityksen merkitystä sekä alalle että omalle organisaatiolleen. Valtaosa haastateltavista suhtautui teemaan myönteisesti (Taulukko 15). Samoin valtaosa kyselyyn vastanneista ajatteli kestävän kehityksen olevan erittäin tärkeä teema vesi- ja ympäristötekniikan alalle (Kuvio 50). Haastatteluissa aiheen tärkeys perusteltiin sillä, että haastateltavat uskoivat vesi- ja ympäristötekniikan työntekijöillä olevan valtava potentiaali ja rooli kestävän ja toimivan yhteiskunnan rakentamisessa.

Osa kyselyvastaajista ja haastateltavista suhtautui kestävään kehitykseen kuitenkin varautuneemmin. Erityisesti vesihuollon opintosuuntaa edustaneiden kyselyvastaajien suhtautumisessa oli enemmän variaatiota muihin opintosuuntiin verrattuna (Kuvio 51); erot opintosuuntien välillä eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä *(Kruskal-Wallis $H(3) = 5{,}002$, $p < 0{,}172$)*. Vesihuollon opintosuuntaa edustaneet olivat myös ainoita haastateltuja, jotka suhtautuivat kestävään kehitykseen kriittisesti (Taulukko 15). Kriittiseen suhtautumiseen mainittiin syiksi muun muassa negatiiviset mielikuvat, käsitteen epämääräisyys ja kokemus sen epäselvästä kytköksestä alaan. He myös katsoivat, että kestävä kehitys ei

ole vesihuollon opintosuunnalle tärkeä painopiste. Täten kestävän kehityksen katsottiin vievän fokuksen pois alan keskeisimmistä toiminnoista:

"[Kestävästä kehityksestä] tulee äkkiä mieleen vähä semmosta jugurttipurkkien keräilyä [...] Mä pelkään tossa just niinku sitä, että se hakee sitte väärää henkilöä… Kun mun mielestä sitä liiketoimintapuolta, sitä kansainvälistymistä ja sit talouspuolta, sitä vesihuollosta tällä hetkellä uupeloi. Ja ku puhutaan kestävästä kehityksestä, niin sit se voi olla, että se menee juuri päinvastaseen suuntaan." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto

"Kestävä kehitys on hyvä teema ja näin, mutta sitten kumminki sitä tehään pumppaamalla ja vettä johtamalla ja biologisilla ja kemiallisilla prosesseilla ja muulla, että se kovin semmonen höttöinen kestävä kehitys asia, niin se on lähinnä yhdistävä tekijä, et kyl se sitte kumminki vaatii meiän alalla semmosta tekemistä, että niitä oikeesti pystytään toteuttamaan niitä asioita." haastateltu työnantaja, vesihuoltolaitos

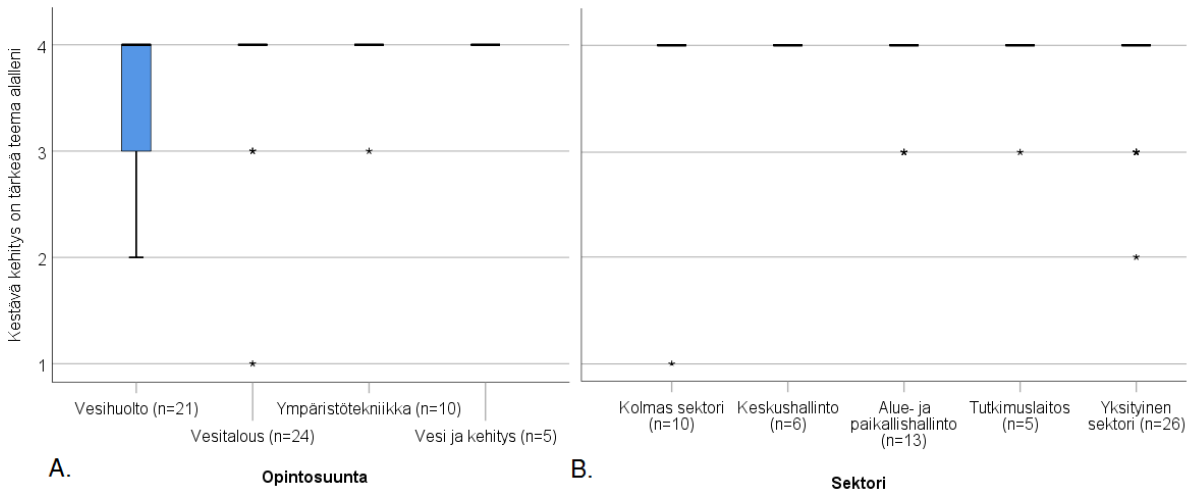


Kuvio 50. *Kyselyyn vastanneiden työnantajien mielipiteet kestävästä kehityksestä. 1=ei pidä paikkaansa; 2=ei jokseenkaan pidä paikkaansa; 3=pitää välillä paikkansa; 4=pitää paikkansa.*

Vaikka kyseiset haastateltavat suhtautuivat kriittisesti kestävään kehitykseen, valtaosa heistä kuitenkin kannatti sen periaatteita tukevia toimintamalleja, kun niistä puhuttiin käytännön termein. Molemmista aineistoista ilmenikin, että termi 'kestävä kehitys' nähdään haasteellisena alalla:

"Kestävä kehitys on terminä usein väärin käytetty "buzzword", ja sen varjolla markkinoidaan monesti asioita tai toimintamalleja, jotka lähemmin tarkasteltuna ovat ristiriidassa monien kestävyyden edellyttämien tavoitteiden kanssa." kyselyyn vastannut työnantaja, alue- ja paikallishallinto, vesitalous

"[S]itä käytetään aika löysästi sitä termiä. Mä näen, että kyse on kuitenkin samoista asioista kuin ennenkin, perusosaamisesta. Ja mua pikkusen ärsyttää se terminä suoraan sanottuna just sen takia. Mut mä nään sen markkinaarvon ja hyödyistä käyttää (sitä termiä), mutta se tavallaan ei saa johtaa siihen, että tulee ihmisiä, jotka ei halua tehdä perusasioita, koska sen jälkeen ei tiedetä, mitä pitäisi tehdä että päästään kestävän kehityksen mukaisiin ratkaisuihin." haastateltu työnantaja, vesi- ja jätehuoltolaitos



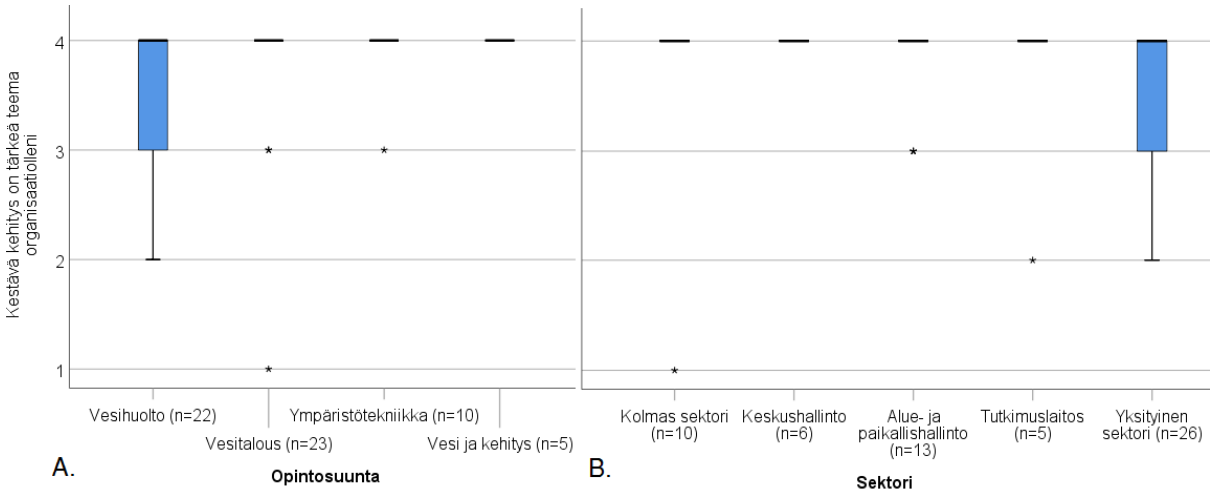
Kuvio 51. *Kestävän kehityksen merkitys alalle (A) opintosuunnittain ja (B) sektoreittain. 1= ei pidä paikkaansa, 2=ei jokseenkaan pidä paikkaansa, 3=pitää jokseenkin paikkansa, 4=pitää paikkansa (n=60, ka. 3,8, md. 4; Kruskal-Wallis H(3) = 5,002, p < 0,172).*

Taulukko 15. *Haastateltavien suhtautuminen kestävään kehitykseen (A) opintosuunnittain ja (B) sektoreittain (n=30).*

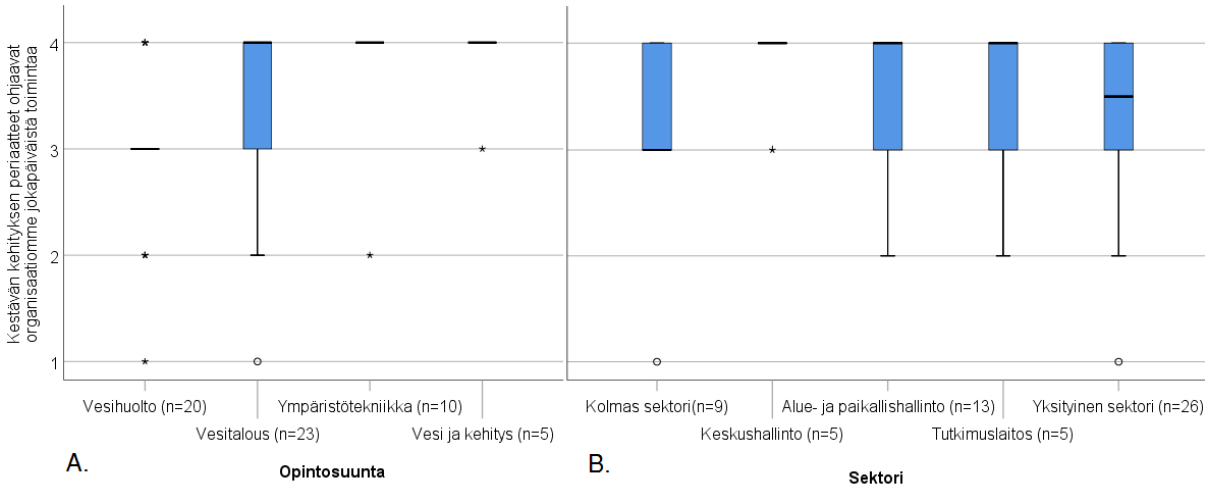
	Erittäin myönteinen	Jokseenkin myönteinen	Jokseenkin kriittinen	Erittäin kriittinen
Yhteensä (n)	19	5	4	2
(A) Opintosuunnittain				
Vesihuolto (n=10)	3	1	4	2
Vesitalous (n=9)	8	1	0	0
Ympäristötekniikka (n=4)	3	1	0	0
Vesi ja kehitys (n=3)	3	0	0	0
Muu (asiantuntijat ja rahoittajat) (n=4)	2	2	0	0
	Erittäin myönteinen	**Jokseenkin myönteinen**	**Jokseenkin kriittinen**	**Erittäin kriittinen**
(B) Sektoreittain				
Julkinen (n=7)	6	0	1	0
Yksityinen (n=12)	7	2	2	1
Kolmas (n=2)	2	0	0	0
Tutkimuslaitos (n=3)	1	2	0	0
Vesi- ja jätehuoltolaitos (n=4)	1	1	1	1
Rahoitussektori (n=2)	2	0	0	0

Kyselyn mukaan kestävä kehitys on erittäin tärkeä teema myös vastaajien organisaatioille (Kuvio 50). Vesihuoltoa edustaneiden näkemyksissä oli myös tässä kysymyksessä enemmän variaatiota muihin verrattuna (Kuvio 52A; Kruskal-Wallis H(3) = 9,401, p > 0,024). Sektoreittain tarkasteltuna yksityisen sektorin vastauksissa oli enemmän variaatiota muihin verrattuna (kuvio 52), ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä (Kruskal-Wallis H(4) = 3,988, p < 0,408).

Vaikka kestävän kehityksen kerrottiinkin olevan tärkeä teema alan organisaatioille, sen periaatteita ei kuitenkaan toteuteta yhtä vahvasti organisaatioiden jokapäiväisissä toiminnoissa (Kuvio 53). Opintosuunnittain tarkasteltuna erityisesti vesitalouden ja vesihuollon organisaatioissa kestävää kehitystä otetaan vähemmän huomioon jokapäiväisissä toiminnoissa verrattuna muiden opintosuuntien organisaatioihin (Kruskal-Wallis H(3) = 12,966, p > 0,005). Sekä haastatteluista että kyselystä ilmeni, että jotkut haastateltavat ja organisaatiot suosivat kestävää kehitystä 'konkreettisempia' painopisteitä, kuten toimintavarmuus, turvallisuus ja toiminnan laadun ylläpito.



Kuvio 52. *Kestävän kehityksen merkitys kyselyyn vastanneiden organisaatiolle (A) opintosuunnittain ja (B) sektoreittain. 1= ei pidä paikkaansa, 2= ei jokseenkaan pidä paikkaansa, 3= pitää jokseenkin paikkansa, 4= pitää paikkansa (n=60, ka. 3,7, md. 4; Kruskal-Wallis H(3) = 9,401, p > 0,024).*



Kuvio 53. *Kestävän kehityksen periaatteet ohjaavat organisaatioiden jokapäiväistä toimintaa (A) opintosuunnittain ja (B) sektoreittain. 1= ei pidä paikkaansa, 2= ei jokseenkaan pidä paikkaansa, 3= pitää jokseenkin paikkansa, 4= pitää paikkansa (n=58, ka. 3,3, md. 4; Kruskal-Wallis H(4) = 3,988, p < 0,408).*

Näkemyksiä WAT-ohjelman kestävän kehityksen yläteemasta

Kyselyssä pyysimme vastaajia jakamaan näkemyksiään uudistetun WAT-ohjelman kestävän kehityksen yläteemasta. Näkemykset luokiteltiin neljään kategoriaan perusteluineen (Taulukko 16). Neljästä kyselyvastauksesta ei ilmennyt vastaajan mielipidettä yläteemaa kohtaan; nämä vastaukset muodostivat viidennen kategorian 'epäselvä'. Haastatteluissa ei kysytty suoraan haastateltavien mielipiteitä yläteemasta, mutta kolmessatoista haastattelussa (n=26) yläteema nousi kuitenkin puheenaiheeksi.

Taulukko 16. *Kyselyyn vastanneiden työnantajan mielipide kestävän kehityksen yläteemasta (n=56).*

4 = Erittäin myönteinen	3 = Jokseenkin myönteinen	2 = Jokseenkin kriittinen	1 = Erittäin kriittinen	0 = Epäselvä
51,8 %	26,8 %	8,9 %	5,4 %	7,1 %
Kaikki alan työt liittyvät kestävään kehitykseen Alan työntekijöillä on keskeinen rooli kestävässä kehityksessä Kestävän kehityksen osaamista tarvitaan alalla ja kysyntä sille tulee kasvamaan Teema tukee alalla tarvittavaa osaamista (esim. poikkitieteellisyys) Pitäisi olla itsestäänselvyys muissakin koulutusohjelmissa	Hyvä, jos ajattelee teeman riittävän laajasti Hyvä, jos koulutuksessa pystytään viemään konkreettisten ratkaisujen tasolle Hyvä, mutta kestävä kehitys tai kestävän kehityksen osaaminen pitäisi määritellä Hyvä, mutta epäselvää miten WAT soveltaa teemaa Hyvä, jos tiettyjä taitoja (esim. looginen, analyyttinen ja systeeminen ajattelu) tai painopisteitä (esim. Vesihuoltoinfran kunnossapito) korostetaan	Muut teemat tärkeämpiä alalle (esim. turvallisuus, toimintavarmuus, terveellisyys) Ei koske aluetta, jolla organisaatio toimii Koulutuksen fokuksen pitäisi olla insinööritieteissä Pelko, että koulutuksesta valmistuu generalisteja alakohtaisten ongelmanratkaisijoiden sijaan Kestävä kehitys liian laaja, yleinen tai epämääräinen teemaksi	Hankala ja vanha konsepti Ohjaa vääränlaisia ihmisiä alalle Koulutuksen fokuksen pitäisi olla insinööritieteissä	"Keke osaaminen on varmaan kaiken taustalla yläkäsitteenä" "Pienenä maana alan tulevaisuudessa tulee lisätä viennin ja kansainvälisyyden osaamista" "Välttäkää ulkoisten putsareiden tekemistä - nämä ovat kustannuspaikkoja jotka harvoin voittaa" "SDG 2030 päämäärät kietoutuvat toisiinsa mutta vesi ja ympäristö ovat ikään kuin siltoja eri teemojen välillä"

Suurin osa kyselyvastaajista suhtautui kestävän kehityksen yläteemaan myönteisesti tai jokseenkin myönteisesti (78,6%, n=56). Yläteemaa myönteisesti kommentoineet katsoivat teeman olevan hyvin perusteltu ja yhteiskunnan kannalta tärkeä:

"Teema on erittäin tärkeä ja hyvin muotoiltu. Vesi- ja ympäristötekniikka (ja alan osaajat) ovat keskeisessä roolissa rakentamassa kestävää ja toimivaa yhteiskuntaa. Se, miten hyvin tämä toteutuu riippuu siitä, minkälaista osaamista ihmisillä on." kyselyyn vastannut työnantaja, vesihuolto, kolmas sektori

"Vesi on osa luontoa joten siitä jo lähtee moni 'kestävyys' puhtaan veden rooli sekä vesimassojen hallinta on yhä tärkeämpää tulevaisuudessa, joten teema on perusteltua. Yhteiskunta tuottaa, käyttää ja tarvitsee osaamisalan tekijöitä." kyselyyn vastannut työnantaja, alue- ja paikallishallinto, ympäristötekniikka

"Nämä ovat erottamaton osa toisiaan. Puhdas vesi on vähenevä luonnonvara ja sen kestävä käyttö ja suojelu ovat olennainen osa vesi- ja ympäristötekniikan alaa." kyselyyn vastannut työnantaja, kolmas sektori, vesi ja kehitys

"Se kuulostaa must hyvältä, ja tietysti se niinku kestävä kehitys on niin niinku semmonen monella tavalla käytetty ja käsitetty teema, mut mun mielestä niinku se integroiminenhan siinä just on se oleellinen juttu. Et se ei oo niinku oma juttunsa, vaan se niinku kuuluu kaikkeen." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesitalous

Jokseenkin myönteisesti suhtautuneet vastaajat näkivät teeman hyvänä, mutta olivat epävarmoja kestävän kehityksen määritelmästä ja siitä, miten se on käytännössä integroitu opetukseen. Määritelmän epäselvyys kävi ilmi myös haastatteluissa: vaikka suurin osa näki maisteriohjelman yläteeman hyvänä,

he kysyivät tarkennusta yläteeman sisällöstä ja esittivät toiveita sen suhteen. Täten tutkimukseen osallistuneet asettivat reunaehtoja teeman soveltamiselle:

"Hyvä yläteema, jos koulutuksessa pystytään viemään se konkretian tasolle, esim. energiatehokas pumppaaminen, prosessien ohjaus, lämmöntalteenotto yms." kyselyyn vastannut työnantaja, vesihuoltolaitos

"Sopiva ja ajantasainen yläteemaksi, mutta tärkeää on myös määritellä ja kuvata tarkemmin, mitä Aallon vesi- ja ympäristötekniikka pyrkii tekemään tavoitteen eteen. Painopiste tulisi selkeästi olla KEKEen kytkeytyvissä vesikysymyksissä ja niiden ratkaisemisessa yleisen keke -osaamisen sijaan. Jälkimmäistä opetetaan muuallakin ja jo nyt on merkkejä siitä, että syntyy iso joukko "KEKEgeneralisteja", mutta vähemmän alakohtaisia ongelmanratkaisijoita ja tekijöitä." kyselyyn vastannut työnantaja, keskushallinto, vesitalous

"Epämääräinen mutta kaunis periaate. Jälleen peräänkuulutan tuon kestävän kehityksen määritelmää ja miten se käsitetään - joka tapauksessa sen merkitys tulee alalla korostumaan jatkossa siinä mielessä miten itse sen miellän." kyselyyn vastannut työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto

"(kestävän kehityksen yläteemaan viitaten) Vesihuoltoalalla tarvitaan niitä, jotka ajattelee sielä ja hakee ratkasuja konkreettisesti, vähän ruohonjuuritasolta... tai miten ne sitten jalkautuu, miten ne toteutuu, jos tehään globaalilla ja poliittisella tasolla ja vaikutetaan, niin mitä se sitten tarkottaa sielä käytännössä. Ja sit ne vaikuttavuuden arvioinnit, että tehostetaan jotain, niin miten se kokonaisuus - että tarkottaaks se et tarvitaan enemmän kemikaaleja ja sit ne kemikaaleja tuotetaan jossain kaukana. Mun mielestä kyllähän se kestävä kehitys sitten pitää olla niin, että on osaamista et pystyy sitä jalkauttamaan että miten mitoittaa pumput, tai valita pumput tai jätevedenpuhdistuksen ilmastuksen optimointi -- [näillä tavoilla] siitä saa konkreettiselle tasolle tuotua." haastateltu työnantaja, kolmas sektori, vesihuolto

Yläteemaan kriittisemmin suhtautuneet katsoivat kestävän kehityksen olevan toissijaista alan toiminnoissa, ja tämän vuoksi he eivät kokeneet yläteemaa merkittäväksi. Haastatteluissa yläteemaa kriittisesti kommentoineet olivat samoja henkilöitä, jotka myös kyselyssä arvostelivat sitä. Yläteema katsottiin myös liian laajaksi, jotta sitä voisi hyvin soveltaa opetuksessa:

"Teema käsittää hyvin laajasti yhteiskuntaa koskevia oleellisia asioita, joten se toimii sinällään hyvin läpileikkaavana käsitteenä, mutta se ei suoraan ohjaa toimintaa mihinkään tiettyyn suuntaan. Fokusta voisi siis lisätä. Kestävän kehityksen osaaminen on liian laaja käsite. Voisi puhua kestävän kehityksen ymmärtämisestä, joka on luonnollisesti tärkeää." kyselyyn vastannut työnantaja, yksityinen sektori, vesi ja kehitys

"Kestävän kehityksen sijaan korostaisin eri "alateemojen" (esim. kestävä vesitalous, kaupunkisuunnittelu), koska ne ovat konkreettisempia kuin mielestäni hieman vesittynyt "kestävä kehitys"." kyselyyn vastannut työnantaja, alue- ja paikallishallinto, vesitalous

Erään työnantajan mukaan tällainen koulutus edellyttäisikin sitä, että myös opetushenkilökunta pysyisi joustavana uusien ja ajantasaisten opetusmenetelmien omaksumisessa. Molempiin tutkimuksiin osallistuneiden joukosta löytyi myös muutama, jotka pohtivat, viekö uusi yläteema liikaa fokusta pois perinteisen insinööriosaamisen opettamisesta:

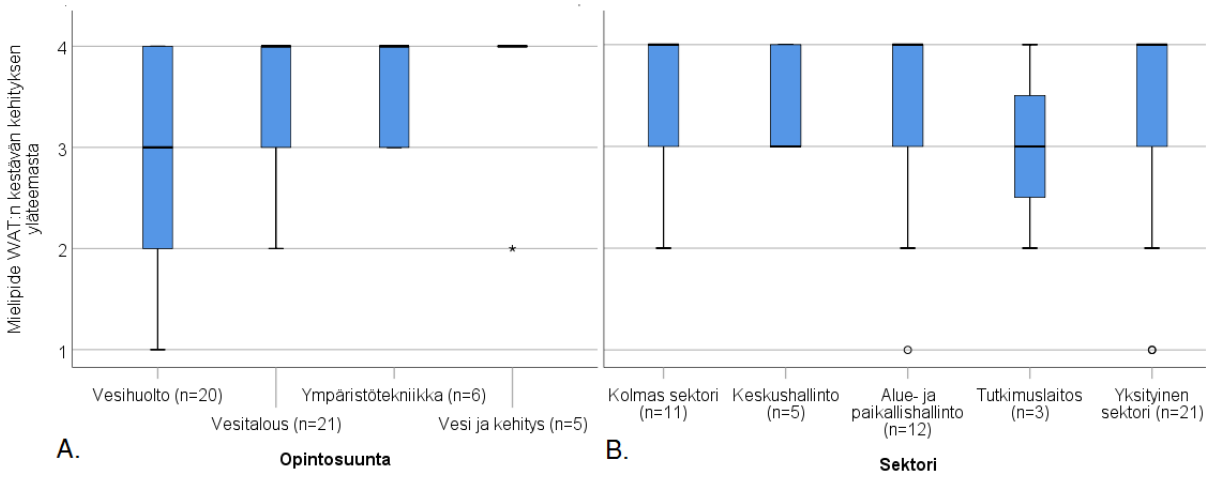
"Kestävä kehitys" on markkinoinnin kannalta varmasti vetävä termi. Siinä on vahva arvolataus, mutta osaamisesta se ei kerro yhtään mitään. Tärkeintä on edelleen koulutuksen sisältö. Sen pitää antaa valmius ratkaista ongelmia työkaluina vahva luonnontieteellinen perusosaaminen. "Kestävä kehitys" on mielestäni "höttöä", ellei sen ytimessä ole vahva perusosaaminen." kyselyyn vastannut työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto

"Tiettyyn rajaan asti on hyvä ymmärtää vähä että miksi tehdään [kestävää kehitystä], mutta se, että jos on vesihuoltoinsinööri niin sen tontti on siin vesihuollossa ja sillon se kestävä kehitys niinku pitäs tukee sitä. Et sit jos mennään hirveen laajasti, että osaa ympäristönsuojeluu ja kestävää kehitystä ni osaako sitte enää tehä sitä omaa substanssia." haastateltu työnantaja, vesi- ja jätehuoltolaitos

"Ei pitäisi unohtaa myöskään vesitekniikan ydintä, että vaikka kaikki globaaliasiat ja nää tämmöset kestävän kehityksen tavoitteiden toteuttamiset ja muut on tosi tärkeitä, mutta kun niitä sitten opiskellaan kymmenissä muissa yliopistoissa, niin sit kuitenkin että ku on Aallosta vesitekniikan puolelta valmistunu niin kyl me edelleen toivotaan, että niillä ihmisillä olis se tietty laskennallinen, tekninen osaaminen myöski siel takana, ettei ihan lähetä sitten sille maailmanparannus-linjalle." haastateltu työnantaja, keskushallinto, vesitalous

Opinsuunnittain tarkasteltuna vesitaloutta, ympäristötekniikkaa ja vesi ja kehitys -opintosuuntaa edustaneet vastaajat suhtautuivat myönteisimmin kestävän kehityksen yläteemaan, kun taas vesihuoltoa edustaneet suhtautuivat yläteemaan muihin verrattuna kriittisemmin (kuvio 54A; Kruskal-Wallis H(3) =

9,504, p > 0,023). Sektoreittain tarkasteltuna kaikkien sektorien vastaajat suhtautuivat yläteemaan suurelta osin myönteisesti lukuun ottamatta tutkimuslaitoksia, jotka suhtautuivat jokseenkin myönteisesti. Erot sektoreiden välillä eivät olleet tilastollisesti merkitseviä (Kruskal-Wallis H(4) = 1,717, p < 0,788).



Kuvio 54. *Kyselyyn vastanneiden työnantajien suhtautuminen WAT-ohjelman kestävän kehityksen yläteemaan (A) opintosuunnittain ja (B) sektoreittain. 1=Erittäin kriittinen, 2=Jokseenkin kriittinen, 3=Jokseenkin myönteinen, 4=Erittäin myönteinen. (n=56, ka. 3,3, md. 4; Kruskal-Wallis H(3) = 9,504, p > 0,023).*

Haastatteluista ilmeni, että kestävän kehityksen taitojen opettamisen lisäksi WAT-ohjelman odotettiin ottavan merkittävää roolia myös ratkaisujen sekä uusien analyysimenetelmien kehittämisessä. Esimerkiksi jäteveden uudelleenkäyttö ja mikromuovien ja lääkeaineiden puhdistaminen jätevedestä nimettiin tähän kategoriaan. Kahdessa haastattelussa toivottiin myös uutta tietoa liittyen ympäristövaikutusten arviointiin, sillä arviot ratkaisujen kestävyydestä ovat usein riippuvaisia arviointimenetelmistä. Ratkaisut, joihin kaivattiin enemmän tietoa, ovat esimerkiksi erilaisten materiaalivalintojen ja pitkien tuotantoketjujen kokonaisvaikutukset ympäristöön. Kuten mainitsimme jo aiemmin (ks. 3.3.2), moni haastateltavista toivoi, että uudet tutkimukset olisivat myös 'tutkimuskuplan' ulkopuolisille toimijoille helposti saatavilla ja ymmärrettävässä muodossa.

Kestävän kehityksen ajurit, käytännöt ja haasteet vesi- ja ympäristötekniikan alalla

Haastatteluissa keskustelujen aiheiksi nousivat usein kestävän kehityksen merkityksen lisäksi myös siihen liittyvät ajurit, käytännöt ja haasteet. Noin puolessa haastatteluista kuvattiin ajureita, jotka vaikuttavat alan organisaatioiden sitoutumiseen kestävää kehitystä tukevaan toimintaan. Näistä merkittävimmiksi nousivat säädökset, organisaatiostrategia ja markkinoilla vallitsevat mieltymykset.

Eniten mainintoja **kestävän kehityksen ajureista** saivat 'ylemmän' tason toimijoiden laatimat säädökset (EU, kansalliset) ja suositukset (mm. Suomen Vesilaitosyhdistys VVY), joita alan organisaatiot seuraavat. YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden ja kansainvälisten säädösten kerrottiin ohjaavan erityisesti julkisen sektorin organisaatioiden toimintaa. Haastateltavista pienempi osa kertoi kestävän kehityksen olevan osa organisaatiostrategiaa.

Noin puolet yksityistä sektoria edustaneista haastateltavista kertoi markkinoilla vallitsevilla mieltymyksillä olevan tärkeä rooli organisaation kestävää kehitystä tukevassa toiminnassa. Esimerkiksi konsultteina toimivat tai toimineet haastateltavat kuvasivat asiakkaiden vaatimuksilla olevan jonkin verran painoarvoa siinä, miten paljon kestävän kehityksen periaatteita toteutetaan heidän ratkaisuissaan. Tämä nousi esille myös kyselyssä:

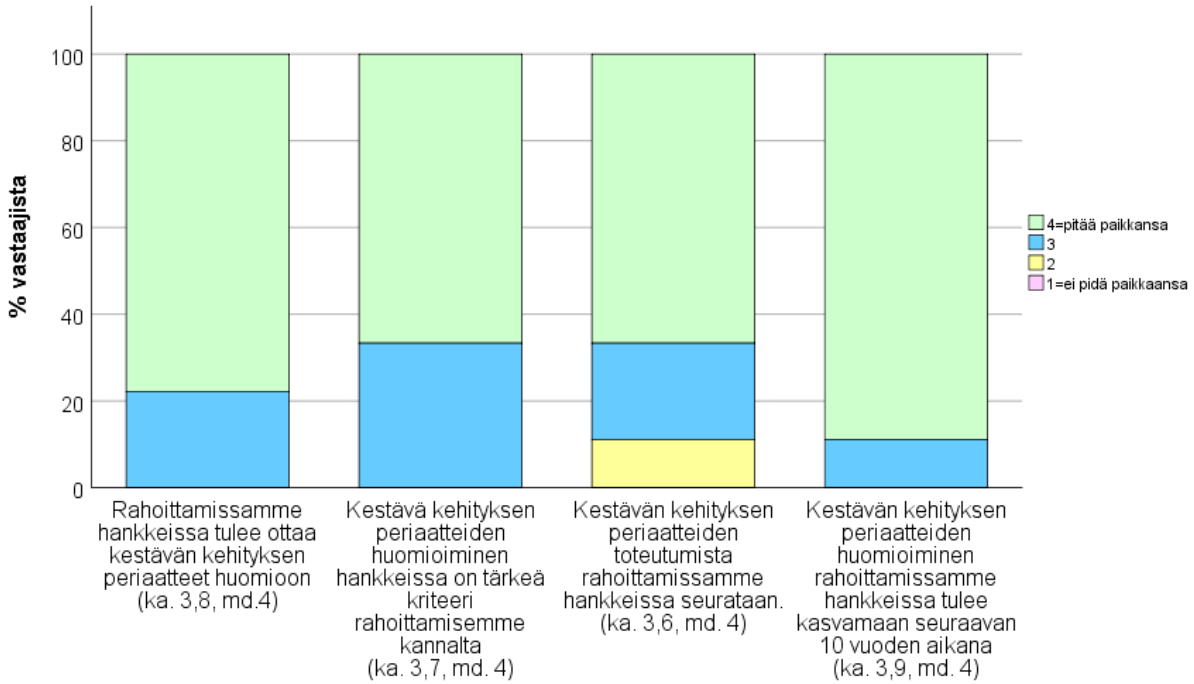
"Yleisesti ottaen alalle olennainen asia mutta meidän organisaatiota se koskee oikeastaan vasta silloin kun asiakkaalla on siihen liittyvä ratkaistava haaste." kyselyyn vastannut työnantaja, tutkimuslaitos, vesihuolto

Osalle yksityisen sektorin toimijoista paine toimia kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti liittyy tulevaisuuden markkina-alueiden ennakointiin:

"Se (muutospaine kestävän kehityksen mukaiseen toimintaan) ei liity lakimuutoksiin, se liittyy toki siihen minne maailma on menossa, että missä sitä niin kun nähdään... missä meidän pitää kehittyä -- missä meidän pitää osaamisen osalta kehittyä. Ihan siis senkin takia tietysti me tehään liiketoimintaa, että missä me nähdään, että on liiketoimintaa tulevaisuudessa." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, ympäristötekniikka

Rahoittajien kyselystä ilmeni, että myös heidän näkökulmastaan alan hankkeisiin kohdistuu yhä enemmän vaatimuksia toimia kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti (Kuvio 55). Kaikkien kyselyyn vastanneiden rahoitusorganisaatioiden edustajien mukaan apurahan hakijoiden on otettava kestävä kehitys yhä enemmän huomioon hankkeissa, joihin he hakevat rahoitusta. Kestävä kehitys on vastaajien mukaan myös tärkeä kriteeri rahoituksen myöntämisen kannalta. Kestävän kehityksen periaatteiden toteutumista seurataan melkein kaikkien vastaajien organisaatioiden rahoittamissa hankkeissa. Nämä trendit tulevat vastaajien mukaan jatkumaan myös tulevina vuosina.

Viidessä haastattelussa nostettiin esille toive, että muutospaine kohti kestävämpiä toimintatapoja olisi suoraan työntekijöistä lähtöisin, erityisesti nuorista työntekijöistä. Kolmessa haastattelussa kuvailtiin syyksi sitä, että nuoret voivat tuoda uusia ja tuoreita näkemyksiä kestävästä kehityksestä organisaatioon.



Kuvio 55. *Kestävän kehityksen rooli rahoitustoiminnassa. 1=ei pidä paikkaansa, 2=ei jokseenkaan pidä paikkaansa, 3=pitää välillä paikkansa, 4=pitää paikkansa (n=9).*

Vähän yli puolessa haastatteluista tuotiin esille **kestävän kehityksen käytäntöjä**, joiden kautta alan organisaatiot tukevat kestävän kehityksen periaatteita. Käytännöt jakautuivat pääpiirteissään kahteen luokkaan: konkreettiset, ylätasolta johdetut toimintatavat ja käytännöt, ja organisaation työntekijöiden osallistamiseen pohjautuvat käytännöt.

Suurimmassa osassa organisaatioita kestävää kehitystä tuetaan konkreettisten toimenpiteiden myötä. Näitä olivat muun muassa elinkaariarviointia, hiilineutraalisuutta, materiaali- ja energiatehokkuutta ja kiertotaloutta edistävät hankkeet. Lisäksi, kuten aiemmin mainitsimme, haastateltavien joukosta löytyi monia, jotka katsoivat kestävän kehityksen tarkoittavan samaa kuin alan käytännön tekeminen (ks.

3.4.1. Kestävän kehityksen määritelmät). Heidän mukaansa jätevedenpuhdistus, luonnonsuojelu, tulvariskien hallinta ja muut teknistä osaamista vaativat toimenpiteet ovat kaikki itsessään kestävää kehitystä.

Pienemmässä osassa haastatteluita tuotiin esille tapoja, joissa kestävää kehitystä tuetaan osallistamiseen pohjautuvien toimenpiteiden myötä. Kolmessa haastattelussa kestävän kehityksen kerrottiin toteutuvan käytännössä työntekijöitä osallistavien työskentelytapojen muutosten kautta. Muutokset koskevat tulostamisen vähentämistä, etätyön mahdollisuuksien hyödyntämistä, kierrätyksen lisäämistä toimistoissa, sekä eräässä organisaatiossa työntekijöiden kannustamista autoilun vähentämiseen. Kolmessa organisaatiossa kestävän kehityksen toteutumista mitattiin seuraamalla YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden täyttymistä jokaisessa hankkeessa. Neljässä haastattelussa puhuttiin myös asiakkaiden tai loppukäyttäjien herättämisestä kestävään kehitykseen:

"Ehkä oma juttu on nyt se, et me tehään tulvariskien hallintaa ja vesivarojen hallintaa, niin tiedän, että se on tärkeetä. [K]un mä yritän myydä omia palveluita, [...] mä yritän luoda kysyntää mun omille palveluille. Mä luon tarvetta, johon mä haluun vastata. Ja kun se tarve on tavallaan olemassa, niin kyllähän oikeesti mä yritän vaan herättää ihmiset siihen, et "hei, tää on tärkeetä, ostakaa multa". haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesitalous

Noin puolessa haastatteluista keskustelun aiheeksi nousivat myös **kestävään kehitykseen liittyvät haasteet**. Näitä mainittiin olevan muun muassa uusien ratkaisujen puute, yhteisymmärryksen puute käsitteen hahmottamisessa, ristiriidat kestävän kehityksen eri ulottuvuuksien välillä, sekä kestävän kehityksen käsitteen epämääräisyys.

Haastateltavista muutama kuvasi kestävän kehityksen ilmenevän työssä yleisimmin strategisella tasolla, jolloin sen konkreettinen kytkentä jokapäiväiseen työhön on hankalasti hahmotettavissa:

"Ei oo ihan mulle ihan hahmottunu miten se jokaisen omaan työhön asti valuu se SDG tekeminen, et sinällään on niit tavoitteita mitä organisaatio edistää, ja mitkä on meille kaikille tärkeitä. Se on vähän sama ku puhutaan arvokeskutelusta vaikka organisaation sisällä nii sit kun se viedään konkretiaan, niin se täytyy oikeesti viedä sitten, et se ei voi olla sillä tavalla et me sanotaan et me edistetään näitä, mutta me ei oikeesti tiedetä et mitä se nyt sitten on. Mä luulen et se keskustelu on vaan käymättä, et meil on viel tietä kuljettavana." haastateltu työnantaja, keskushallinto, vesitalous

Eräs haastateltava kertoi hahmottamisen olevan aikaa vievä prosessi, jossa työyhteisö voisi olla vahvemmin tukena:

"Mulla on henkilökohtaisesti vasta viimesen parin vuoden aikana jotenkin kirkastunut ajattelumaailma tästä kokonaisuudesta tosissaan, etenkin se pitäis mun mielestä olla vielä jotenkin enemmän meillä se ohjaus, että miksi me tätä työtä tehdään, että jotenkin ois sitte ehkä aiemmin aktivoitua sellaseen asiaan ku ymmärtää, mutta mä luulen että se vaatii tietysti sellasta aikaa ja pureskelua, että käsittää semmosen isompien kokonaisuuksien ja ymmärtää ne linkitykset ja vaikutukset ja muut [...] Mutta jotenkin tuntuu että meillä vois olla työyhteisössä vielä vahvemmin se, että me tehdään yhdessä tätä ja miksi me tehdään tätä, ja ehkei meillä oo ollu ihan niin kirkas kuitenkaan, vaikka taustalla se kestävä kehitys [onkin]." haastateltu työnantaja, alue- ja paikallishallinto, vesitalous

Noin puolet haasteista puhuneista koki uusien ratkaisujen, ideoiden ja tiedon puutteen jarruttavan kestävän kehityksen toteutumista alalla. Esimerkki tästä vesihuollon opintosuuntaa edustaneissa organisaatioissa on jäteveden puhdistaminen muovista ja lääkeaineista. Työnantajista kaksi mainitsi yhteiskunnan rakenteet ja infrastruktuurit esteeksi uusien ratkaisujen toteuttamiselle. Nykyiset rakenteet tekevät esimerkiksi hukkalämmön hyödyntämisestä ja ravinteiden tehokkaasta kierrätyksestä haastavaa. Kuten yllä mainitsimme, moni alalla työskentelevistä katsoo kestävän kehityksen olevan sisäänrakennettuna alaan. Eräs työnantaja pohti, vaikuttaako tämä haastavuuteen ideoida uusia ratkaisuja:

"Sitä tekemistä (kestävä kehitys) on jo paljon siellä [työssä] sisällä, mut edelleen sit tavallaan, ehkä me katotaan vähän laput silmilläki sit, et me ei osata ehkä niinku kauheen raikkailla tuulilla miettii sit, et sen takia niitä ajatuksia

sieltä ulkopuolelta uusilta tekijöiltä, uusilta ihmisiltä, ni se on ihan tervetullutta." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto

Haastateltavista muutama mainitsi haasteeksi yhteisymmärrykseen pääsemisen. Moni haastateltavista kuvasi kestävän kehityksen vaativan monialaista yhteistoimintaa. Heidän mukaansa tämä tarkoittaa, että alalla on tarvetta toimijoiden väliselle vuoropuhelulle, intressien ja arvojen yhteensovittamiselle ja muiden kannustamiselle (ks. myös 3.1.1 ja 3.2.2). Sidosryhmien yhteistyön lisäksi yhteisymmärrykseen on kiinnitettävä huomiota myös yritystasolla, sillä kaikki samassa organisaatiossa, mutta eri yksiköissä työskentelevät eivät välttämättä hahmota kestävää kehitystä samalla tavalla. Myös negatiivisista mielikuvista on päästävä eroon alalla:

"[S]e ajattelu on sinänsä ihan tässä perustoiminnassa, täällä Suomessa aika vanhakantaista -- jos rupee puhuu kestävästä kehityksestä, niin kyllä se on vähän semmosta viherpiiperrysasiaa vielä [...] Siellä vois olla monia sellaisia asioita, mitä esim. voitais jossain vesilaitoksilla tai muualla kehittää, joka sitten taas hyödyntäisi sitä taloudellistakin puolta, ihan materiaalitehokkuutta, energiatehokkuutta [...] Mutta jos sen sanoo, että "kestävä kehitys", niin sitten se on vähän tämmönen tiiäkkö, "norppa". Jotenkin voitais ajatella, että kestävä kehitys voisi olla ihan sellasta kovaa insinööriasiaa, jolle ei tarvitse nauraa." haastateltu työnantaja, kolmas sektori, vesi ja kehitys

Kuten aiemmin tuli esiin, tutkimukseemme osallistuneet katsovat kestävän kehityksen muodostuvan kolmesta ulottuvuudesta, joista tärkeimmäksi katsottiin ekologinen näkökulma (ks. 3.4.1 Kestävän kehityksen määritelmä). Sen yhteensopivuutta erityisesti taloudelliseen näkökulmaan kyseenalaistettiin muutamassa haastattelussa ja katsottiin ristiriidan olevan hidaste kestävää kehitystä tukevassa toiminnassa:

"Kestävä kehitys vähän tuntuu, että toisaalta niinkun latistetaan aika paljon sitä ympäristönsuojelun tarvetta, mitä oikeasti on, että se kestävä-sana tarkottaa sitä, että mennään kuitenkin tämän yhteiskunnan ehdoilla: tehdään sen verran ympäristöä ku on rahaa." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto

"Työelämässä se myös tuli aika pian selväksi että kyllä se on raha joka niinku useimpia päätöksiä johtaa, ja vaikka siinä vaiheessa varmaan 10 vuotta sitten niin vaikka suosittelis jotain ympäristöystävällisempää vaihtoehtoa, nii jos se on kalliimpi, nii ei siinä nähty sillon sitä et minkä takia siihen lähettäs." haastateltu työnantaja, kolmas sektori, ympäristötekniikka

"Siel on rakennettu semmoset järjestelmät ja tavat ja säännöt, mitkä ohjaa ihmisiä semmoseen putkinäköajatteluun, niin se ei tule muuttumaan ihmisten omasta tahdosta, koska ihmiset ei pysty taistelemaan tuulimyllyä vastaan [...] Et vaik kuinka haluis tehä yhteistyötä, ajatella systeemisesti, tehdä kestävää, mut se tavallaan on sit niinku, että "tästä sä saat rahaa, näin sua mitataan, et tällä tavalla firma tekee tulosta", niin se aina ohjaa niinku siihen suuntaan." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesitalous

Kaksi yksityisen sektorin haastateltavaa totesi, että nämä kaksi ulottuvuutta eivät kuitenkaan ole täysin toisiaan poissulkevia. Esimerkiksi energiankäytön optimoinnin ja pitkäaikaisiin ratkaisuihin investoinnin kuvattiin merkitsevän sekä kustannussäästöjä että ympäristöystävällistä toimintaa:

"Kestävä kehitys tulee siitä, et tietyt asiat tehdään järkevästi. Eli tehdään pidemmin kestäviä verkkoja ja vähemmän energiaa pumppaamiseen ja järkevämpää.. mitotetaan oikein.. siinä mielessä siellä asiakas säästää paljon rahaa, ja samalla myös sehän on kestävää kehitystä, että se verkko kestää pidempään. Ja sitä niinkun, et kestääks se 40 vuotta vai 42 vuotta, niin siinä on niinkun yllättävän iso rahallinen ero siinä niinkun verkon pitkän ajan elinkaaressa." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto

3.4.2 Kestävän kehityksen osaaminen

Sidosryhmäselvityksen useassa osassa ilmeni, että kestävä kehitys on yksi keskeisimmin alan tulevaisuuteen vaikuttavista globaaleista ilmiöistä (ks. 3.1.), ja että vastavalmistuneiden kestävän kehityksen

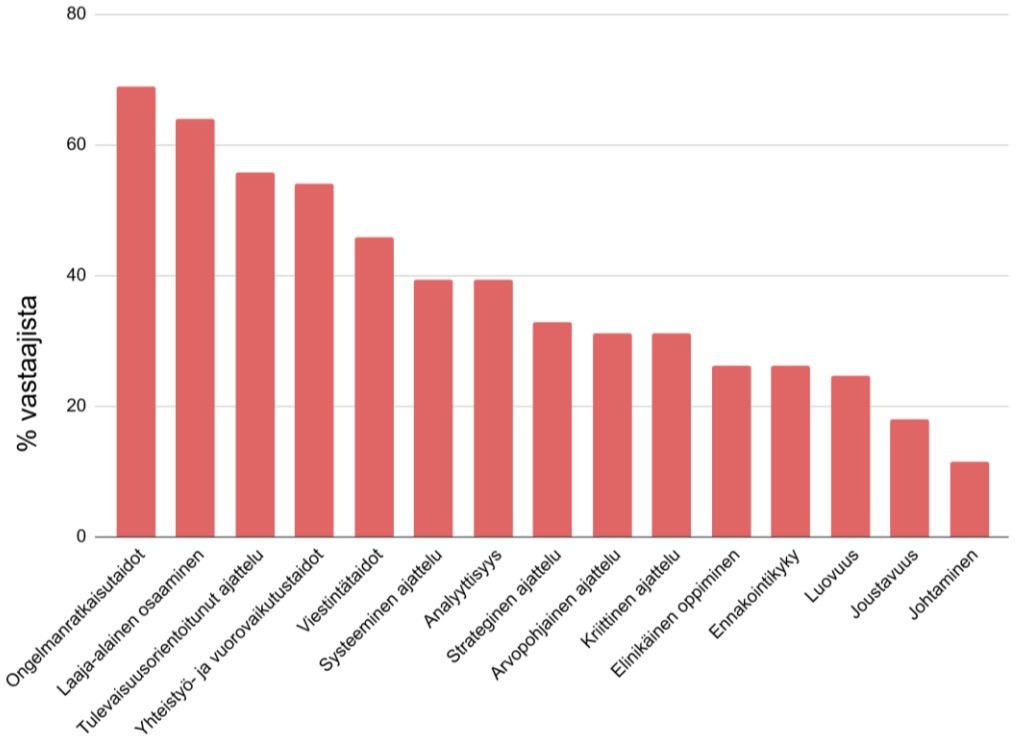
kategoriaan kuuluvia taitoja arvostetaan alan organisaatioissa (ks. 3.2.). Tässä alaluvussa tarkastelemme lähemmin, mitä alan työnantajat käsittävät kestävän kehityksen taidoilla, ja mitkä näistä taidoista ovat erityisen tärkeitä alan työssä ja rekrytoinneissa, sekä kuinka hyvin niitä hallitaan organisaatioissa.

Kestävän kehityksen osaamiseen kuuluvat taidot

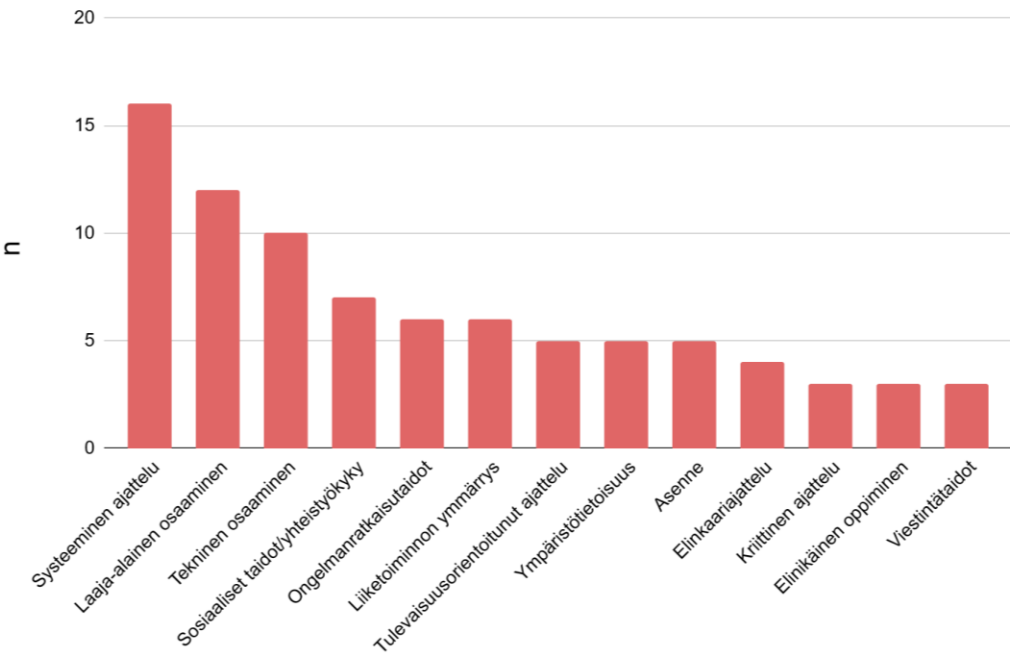
Sekä kyselyssä että haastatteluissa tutkimukseemme osallistuneita pyydettiin listaamaan taitoja, jotka he katsoivat kuuluvan alan kestävän kehityksen osaamiseen. Kyselyssä vastaajat saivat valita viidentoista valmiin vaihtoehdon joukosta viisi taitoa, jotka he kokivat tärkeimmiksi kestävän kehityksen taidoiksi. Halutessaan heillä oli mahdollisuus täydentää listaa ja perustella valintojaan. Jos mikään taidoista ei heidän mielestään kuulunut kestävän kehityksen osaamiseen, he saivat myös valita vaihtoehdon 'ei mikään'. Tätä vaihtoehtoa kukaan ei valinnut. Haastatteluihin osallistuneet saivat vapaasti listata taitoja ja perustella valintojaan.

Tutkimukseemme osallistuneet katsoivat vesi- ja ympäristötekniikan alan kestävän kehityksen osaamisen koostuvan monista toisiaan tukevista tiedoista ja taidoista. Viiden tärkeimmän kestävän kehityksen taitojen joukosta löytyi molemmissa aineistoissa 1) laaja-alainen osaaminen, 2) ongelmanratkaisutaidot ja 3) yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot.

Näiden lisäksi kyselyssä tulevaisuusorientoitunut ajattelu ja viestintätaidot, ja haastatteluissa kokonaisvaltainen ajattelu ja tekninen osaaminen nousivat tärkeimpien taitojen joukkoon (Kuviot 56 ja 57). Kestävän kehityksen taitojen määrittelyssä on haastateltaviemme mukaan otettava huomioon, että taitoja ei todellisuudessa tarvita ja hyödynnetä yksinään, vaan toisiaan tukevina osaamisyhdistelminä.



Kuvio 56. *Vesi- ja ympäristötekniikan alan kestävän kehityksen osaamiseen luuluvat taidot kyselyyn vastanneiden työnantajien mukaan (n=61).*



Kuvio 57. *Vesi- ja ympäristötekniikan alan kestävän kehityksen osaamiseen luuluvat taidot haastateltujen työnantajien ja asiantuntijoiden mukaan (n=24).*

Haastatteluissa ilmeni, että laaja-alainen osaaminen ymmärretään kahdella tavalla: noin puolet haastateltavista näki sen toiselta tieteenaloilta tulevien näkökulmien ymmärtämisenä ja puolet toisen tieteenalan substanssin osaamisena. Toiselta tieteenaloilta tulevien näkökulmien ymmärtäminen perusteltiin sillä, että kestävän kehityksen haasteita ratkotaan yhä enemmän monialaisissa ryhmissä. Täten diplomi-insinööreillä on oltava valmius ymmärtää muilta aloilta tulevien näkökulmia ja yhdistää ne omiin näkökulmiinsa. Nämä 'tietoyhdistelmät' muodostavat sitten jaetun asiantuntijuuden ongelman määrittelyä ja -ratkomista varten:

"Tärkeätä on, että kulloinkin käsiteltävän ongelman/haasteen ratkaisussa ei pelkästään hyödynnetä insinööritieteitä, vaan "yhteisen pöydän" ääressä [ja] käytössä on laajempaa osaamista ja ajattelua." kyselyyn vastannut työnantaja, alue- ja paikallishallinto, vesitalous

"[N]imenomaan niissä SDG:iden toteuttamisessa, et haasteet on valtavia -- jos nyt vaikka maailman nälänhätä halutaan nyt tässä sit voittaa, niin kyllä nimenomaan se, että ihmiset osaa kattoo sen oman boksin ulkopuolelle, ja miettiä muiden toimialojen ja tieteenalojen kanssa yhdessä niitä ratkaisuja ja lähtee miettii jotain ihan uutta, nii semmonen kyllä korostuu." haastateltu työnantaja, keskushallinto, vesitalous

Vastaajat toivat esiin kyselyyn listattujen taitojen lisäksi vesiliuoskemian, termodynamiikan, liiketoiminnan ja prosessiteknologian osaamisen, mutta eivät perustelleet niitä. Laaja-alaisesta osaamisesta puhuneet haastateltavat näkivät kauppatieteellisen ja IT-osaamisen merkittävinä osaamisalueina alan insinööreille. Liiketoiminnallisella osaamisella (esim. markkinointi, riskienhallinta) voidaan haastateltujen mukaan edistää kestävää kehitystä yhteiskunnan taloudellista kasvua priorisoivista rakenteista huolimatta. Lisäksi haastateltavista kaksi katsoi yrityksen kestävään kehitykseen orientoituneisuuden olevan sidonnaista yrityskulttuuriin, ja siksi kestävään kehitykseen tarvitaan myös liiketoiminnan näkökulmaa:

"-- kylhän [kestävää kehitystä tukevat toimenpiteet] on myöskin sellasii yrityskulttuurikysymyksii, et miten suhtaudutaan asioihin ja sellanen. Aika paljonkin. Teil vois olla kurssina 'yrityskulttuurin rakentaminen kestävän kehityksen mukaisesti'. Koska sil on itseasiassa aika iso merkitys." haastateltu työnantaja, vesi- ja jätehuoltolaitos

Kaksi haastateltavaa perusteli IT-osaamisen merkitystä sillä, että tietotekniikan rooli tulee näkymään yhä vahvemmin alan tulevaisuudessa (ks. myös 3.1. Alan tulevaisuus). Siksi sitä on osattava myös hyödyntää kestävässä kehityksessä:

"Voisko sen esittää vaikka näin, että miten se vois olla niin esimerkiks näitten [IT] ohjelmistojen tai työkalujen kautta niin jos esimerkiks siinä kestävässä kehityksessä mentäs enemmän sinne niinku, ettei pysyttäis kovin yleisellä tasolla vaan mentäs jo syvemmälle, niin ehkä sieltä löytys asioita." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto

"Tällä alalla [digitalisaatio] on ollut aika muotiasia jo vaikka monta vuotta. Ja se kehitys [tulee jatkossakin] näkymään (alalla) [...] just semmonen yhdistelmä, et on vahva IT-osaaminen ja sitten tää kestävän kehityksen ymmärrys, niin se on semmonen, mitä tarvitaan. Koska siihen digitalisointiin ollaan menossa. Että se vaan tulee, ja siinä semmosta niinkun poikkitieteellisyyttä, että on se substanssiala ja sit se digitalisointi. Sellanen niinku yhdistelmä." haastateltu työnantaja, tutkimuslaitos, ympäristötekniikka

Laaja-alaisesta osaamisesta puhumisen yhteydessä miltei kaikki haastateltavat nostivat esille kokonaisvaltaisen ja systeemisen ajattelun. Haastateltavien mukaan nämä taidot tukevat toisiaan siten, että kokonaisvaltainen ja systeeminen ajattelu auttavat alan toimijoita muodostamaan laajemman kokonaiskuvan. Esimerkiksi vesi- ja ympäristötekniikan alan teemoja voi heidän mukaansa tarkastella laajemmin muun muassa elinkaarien, kokonaisuuksien ja ympäristövaikutusten kautta. Myös kyvyt syy-seuraussuhteiden havainnointiin ja ennakointiin katsottiin tässä yhteydessä tärkeiksi.

Haastatteluissa ongelmanratkaisutaidoilla viitattiin kykyyn hahmottaa kestävään kehitykseen liittyviä ongelmia ja niiden laajuutta, ja hakea ratkaisuja niihin yhteisvoimin. Sekä haastatteluissa että kyselyssä korostettiin yhteistyökyvyn ja vuorovaikutustaitojen merkitystä ongelmanratkomisessa. Tässä yhteydessä kontekstin hahmottaminen katsottiin tärkeäksi:

"Kehitysyhteistyössä tehdään aina työtä erittäin monen eri tahon kanssa, ja näiden tahojen toiveet ja odotukset voivat olla aika erilaisia. Sikäli kaikenlainen luovuus, joustavuus, kommunikointi ja yhteistyö on kovaa valuuttaa. Toki tekninen osaaminenkin on tärkeää ja sitä arvostetaan kehitysmaissa suuresti - mutta on tärkeä muistaa että jos jokin asia toimii Suomessa/USA:ssa/Euroopassa - niin se ei välttämättä toimi toisessa toimintaympäristössä ollenkaan. Siksi ongelmanratkaisutaidot ovat keskeisen tärkeitä." kyselyyn vastannut työnantaja, yksityinen sektori, vesi ja kehitys

"Pystyy vakuuttamaan toisen siitä, et "mä ymmärrän, mikä teillä on ongelmana, ja tää on se mun juttu, mikä siihen vastaa". Tai sitte ehkä, että näkee sen, missä se ongelma on, ja sit yrittää löytää jonkun semmosen yhteisen ratkasun. Semmosta niinku... se ei oo matikkaa, vaan semmosta niinku ihmisläheistä toimintaa. Semmosta kyllä tarvitaan." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesitalous

Ongelmanratkaisutaitojen yhteyteen haastateltavat lisäsivät valmiuden tunnistaa oman osaamisensa potentiaali ja rajoitukset. Tähän sisältyvät myös kyky arvostaa ja hyödyntää muiden asiantuntijuutta, jos oma tai oman organisaation osaamistaso ovat puutteellisia. Tällöin kestävän kehityksen osaamisen voi myös 'tilata' muualta. Näissä tilanteissa oma-aloitteisuus tiedonhaussa ja verkostojen hyödyntämisessä katsottiin tärkeäksi. Tämä vaatii haastateltavien mukaan myös oikeanlaista periksiantamatonta asennetta:

"Siihen varmaan voi koulutuksella auttaa, että ymmärtää, että minä olen tämän alan laaja, monipuolinen osaaja, ja minä ymmärrän sen, että tässä on ongelma, mutta minä en lannistu tästä ongelmasta, vaan et minä lähden etsimään ratkaisua. Sitä asennetta voi varmaan oppia koulutuksessa, ja sitä kunnianhimon tason asettamista siihen, että, ok, se on ihan hyvä et sä ymmärrät mikä tää ongelma on, mutta seuraava sitte on se, että haet sen ratkaisun." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesitalous

Kahdeksan haastateltavaa arvioi, että vahva, alakohtainen tekninen- ja substanssiosaaminen on keskeisessä roolissa alan kestävän kehityksen osaamisessa. Heistä kaksi katsoi sen olevan edellytys sille, että kestävän kehityksen haasteita pystytään ratkomaan:

"Ja jotta mä tulisin kutsutuks pöytiin (joissa puhutaan kestävästä kehityksestä), joissa sit pääsee vuorovaikuttamaan, niin mul pitää olla jotain sitä kovaa teknistä pohjaa, ja haju niistä nollista." haastateltu asiantuntija, yksityinen sektori

"Kuitenkin käytännön työelämä on sellainen, että siinä ratkotaan käytännönongelmia. Mä en tuu koskaan hakemaan kestävän kehityksen osaajaa, mä tuun hakee hyviä prosessi-insinöörejä taikka hyviä ammattilaisia eri tehtäviin täällä vesihuollossa [...] Tää vesihuoltoalahan on niin kun kestävän kehityksen, tavallaan niin kun luonteisestikin. Mut ne perustehtävät siellä on kuitenkin teknisiä ongelmia, ne on luonnontieteellisiä ongelmia, pitää olla oikeaa osaamista niiden ratkaisemiseen." haastateltu työnantaja, vesi- ja jätehuoltolaitos

Kuten aiemmin ilmeni, moni haastateltavista katsoi kestävän kehityksen vaativan laaja-alaista yhteistoimintaa (ks. 3.4.1 kappale Ajurit, käytännöt ja haasteet). Haastateltavat nostivat esiin vuorovaikutus- ja yhteistyötaidot, erityisesti empaattisuus-, kuuntelu- ja neuvottelutaidot tärkeänä osana kestävän kehityksen osaamista:

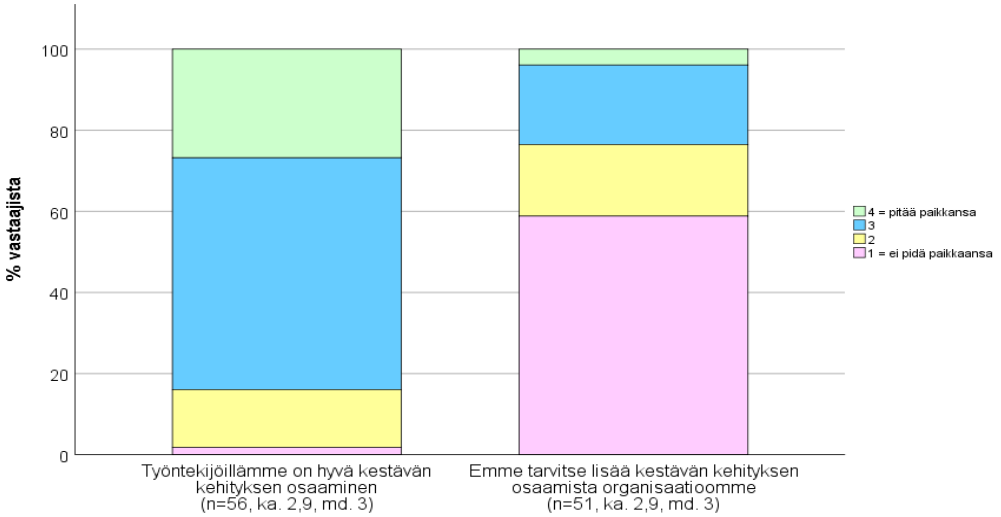
"Kestävän kehityksen osaaminen kytkeytyy olennaisesti uuden oppimiseen ja omaksumiseen, muiden kuunteluun ja ymmärtämiseen sekä laajaan ja ennakkoluulottomaan yhteistyöhön." kyselyyn vastannut työnantaja, yksityinen sektori, vesitalous

Neuvottelutaitojen merkitys korostui erityisesti julkisen sektorin haastatteluissa, sillä työtehtävien kuvattiin sisältävän monien tahojen intressien yhteensovittamista. Lisäksi viestintätaidot koettiin tärkeiksi. Erityisesti yksityistä sektoria edustaneet korostivat omien osaamisalueiden ja vahvuuksien tunnistamista siten, että niistä pystyttäisiin viestimään ymmärrettävästi myös muille. Selkeän suullisen, kirjallisen ja visuaalisen viestinnän kuvattiin auttavan tarpeiden yhteensovittamisessa erityisesti, jos tilanne vaatii yhteisen ratkaisun löytämistä.

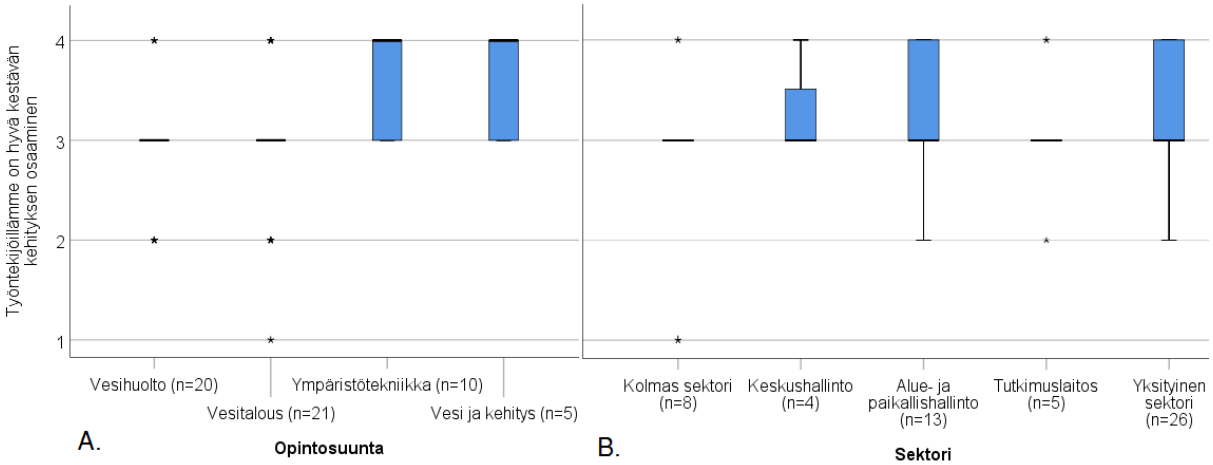
Kestävän kehityksen osaamisen taso alalla ja taitojen hallinnan merkitys työelämässä

Kyselyn mukaan vesi- ja ympäristötekniikan alan työnantajat arvioivat työntekijöillään olevan melko hyvä kestävän kehityksen osaaminen. Ympäristötekniikkaa ja vesi ja kehitys -opintosuuntaa edustaneet työnantajat arvioivat organisaationsa työntekijöiden kestävän kehityksen osaamistason korkeammalle muihin opintosuuntiin verrattuna (Kuvio 59; Kruskal-Wallis $H(3)= 12{,}054$, $p > 0{,}007$). Sektoreittain tarkasteltuna alue- ja paikallishallinnon ja yksityisen sektorin työnantajat arvioivat työntekijöillään olevan hieman parempi kestävän kehityksen osaaminen (Kuvio 59). Erot sektoreiden välillä eivät olleet tilastollisesti merkitseviä (Kruskal-Wallis $H(4) = 0{,}754$, $p < 0{,}944$). Suurin osa työnantajista koki, että heidän organisaationsa tarvitsisi lisää kestävän kehityksen osaamista (Kuvio 58). Vastauksissa oli eri opintosuuntien ja sektorien välillä pieniä, mutta ei tilastollisesti merkitseviä eroja (Kuvio 60; Kruskal-Wallis: opintosuunta $H(3) = 3{,}921$, $p < 0{,}270$; sektori $H(4) = 1{,}612$, $p < 0{,}807$).

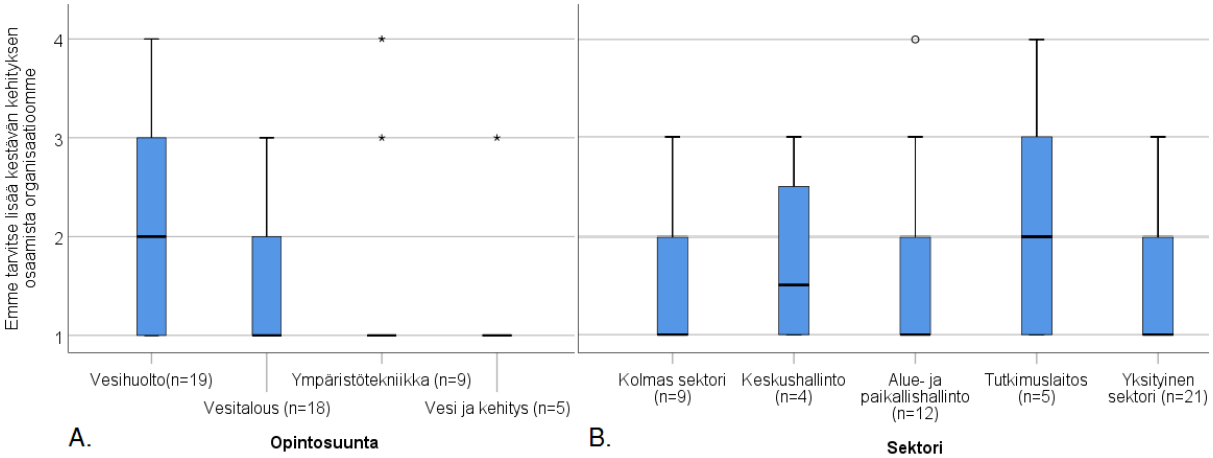
Ainoastaan neljäsosa vastaajista ilmoitti, että heidän organisaatiossaan työskentelee vastavalmistuneita, joilla on työnantajien valitsemista taidoista (Kuvio 56) koostuva kestävän kehityksen osaaminen aloittaessaan työt (Kuvio 61). Yli puolet (63%) vastaajista eivät osanneet arvioida organisaationsa vastavalmistuneiden kestävän kehityksen osaamisen tasoa (Kuvio 61). Suurimmasta osasta organisaatioista, joiden vastavalmistuneet hallitsevat kestävän kehityksen taidot aloittaessaan työt, löytyy Aalto-yliopistosta valmistuneita työntekijöitä (87% kyllä -vastanneista).



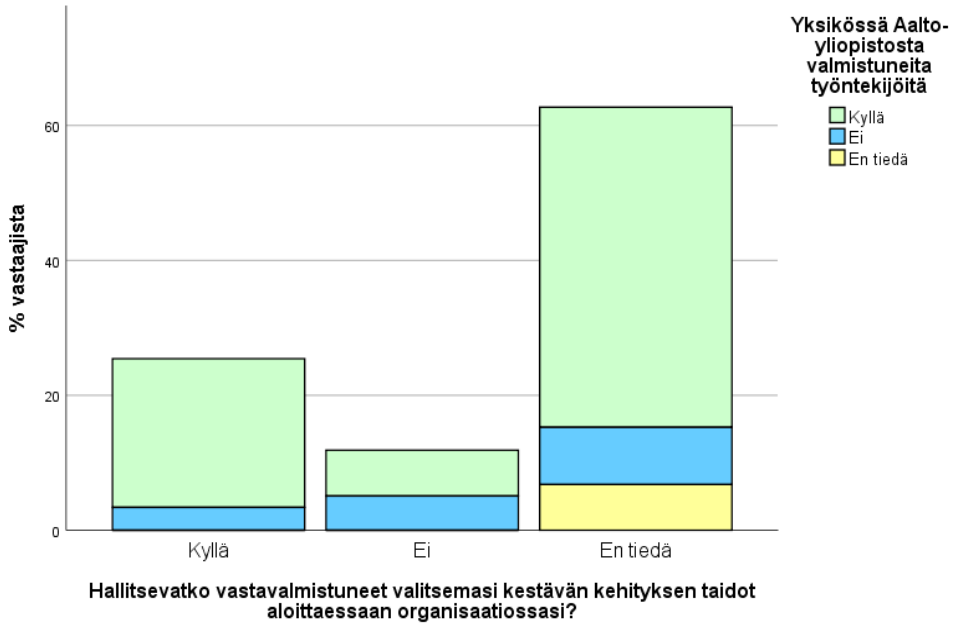
Kuvio 58. *Kyselyyn vastanneiden työnantajien näkemykset kestävän kehityksen osaamisesta organisaatioissaan. 1=ei pidä paikkaansa, 2=ei pidä jokseenkaan paikkaansa, 3=pitää jokseenkin paikkansa, 4=pitää paikkansa.*



Kuvio 59. *Alan työntekijöiden kestävän kehityksen osaamisen taso (A) opintosuunnittain ja (B) sektoreittain (n=56; Kruskal-Wallis opintosuunta H(3)= 12,054, p > 0,007 ; sektori H (4) = 0,754, p < 0,944). 1=ei pidä paikkaansa, 2=ei pidä jokseenkaan paikkaansa, 3=pitää jokseenkin paikkansa, 4=pitää paikkansa.*

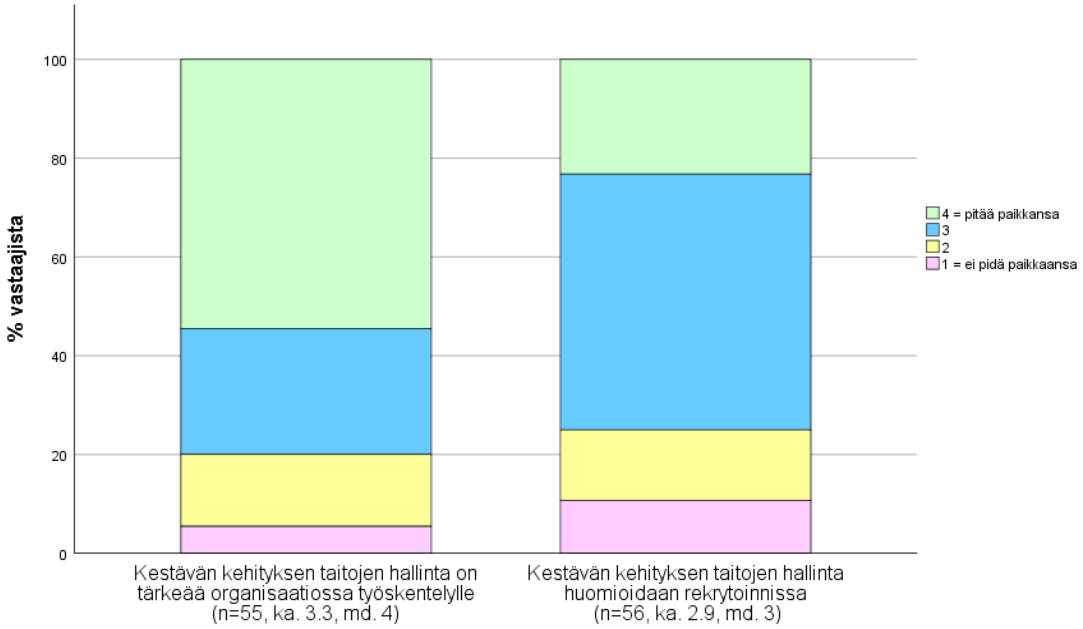


Kuvio 60. *Työnantajien näkemys organisaatiossa tarvittavasta kestävän kehityksen osaamisesta (A) opintosuunnittain ja (B) sektoreittain (n=51; Kruskal-Wallis: opintosuunta H(3) = 3,921, p < 0,270; sektori H(4) = 1,612, p<0,807). (Asteikko, ks. Kuvio 59).*

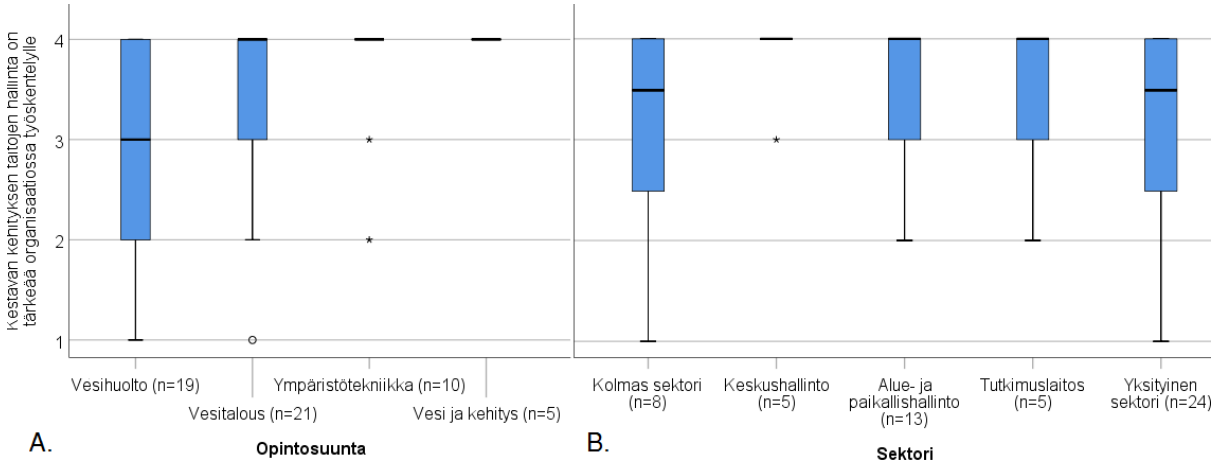


Kuvio 61. *Vastavalmistuneiden kestävän kehityksen taitojen hallinta vesi- ja ympäristötekniikan alan organisaatioissa (n=59). Taidot löytyvät kuviosta 56.*

Kyselyssä työnantajia pyydettiin arvioimaan kestävän kehityksen osaamisen merkitystä vesi- ja ympäristötekniikan alalla Likert-asteikollisilla kysymyksillä. Tulosten mukaan kestävän kehityksen taitojen hallintaa pidetään alalla tärkeänä (Kuvio 62). Vesihuoltoa edustaville organisaatioille kestävän kehityksen taitojen hallinta ei ole yhtä tärkeää muiden opintosuuntien organisaatioihin verrattuna (Kuvio 63; Kruskal-Wallis H (3) = 10,011, p > 0,018). Kolmannen ja yksityisen sektorin organisaatioille kestävän kehityksen taitojen hallinta on hieman vähemmän tärkeää verrattuna muihin sektoreihin (Kuvio 63). Erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä (Kruskal-Wallis H (4) = 2,119, p < 0,714).

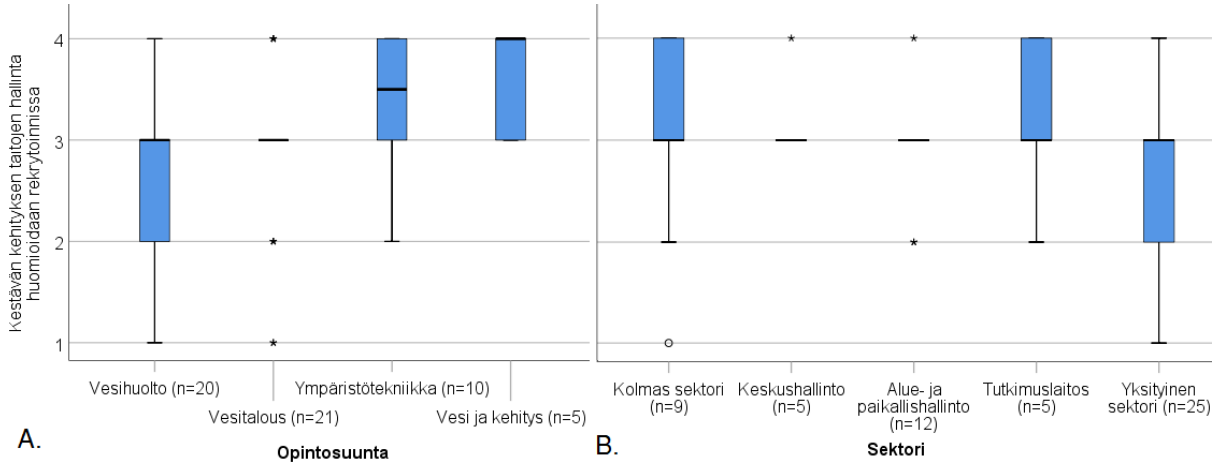


Kuvio 62. *Kyselyyn vastanneiden työnantajien näkemykset kestävän kehityksen taitojen hallinnasta alan organisaatioissa. 1=ei pidä paikkaansa, 2=ei pidä jokseenkaan paikkaansa, 3=pitää jokseenkin paikkansa, 4=pitää paikkansa.*



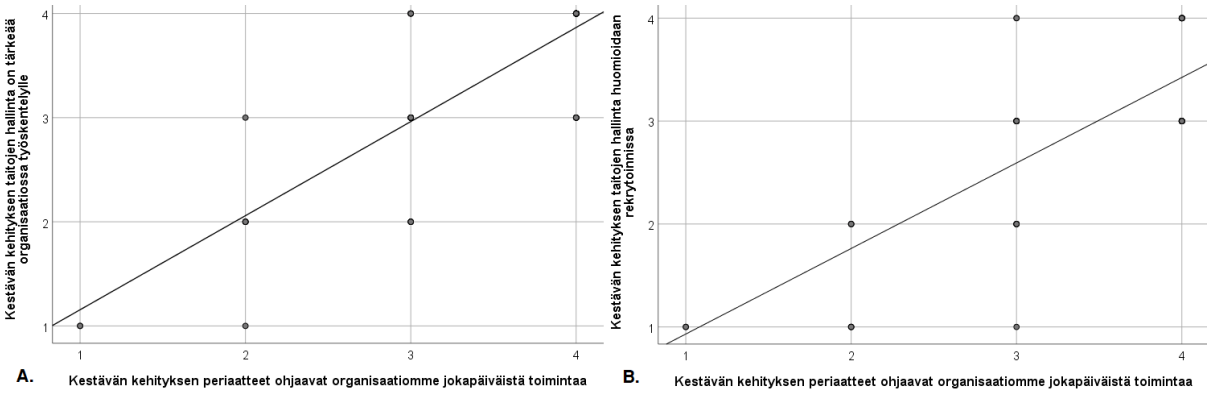
Kuvio 63. *Kestävän kehityksen taitojen hallinnan merkitys alan organisaatioissa (A) opintosuunnittain ja (B) sektoreittain (n=55; Kruskal-Wallis opintosuunta H (3) = 10,011, p > 0,018; sektori Kruskal-Wallis H (4) = 2,119, p < 0,714). 1=ei pidä paikkaansa, 2=ei pidä jokseenkaan paikkaansa, 3=pitää jokseenkin paikkansa, 4=pitää paikkansa.*

Vaikka kestävän kehityksen osaaminen onkin tärkeää alan organisaatioille, niiden hallintaa ei huomioida yhtä vahvasti rekrytoinneissa (Kuvio 62). Eri opintosuuntia edustaneiden organisaatioiden välillä oli tässä tilastollisesti merkitsevä ero (Kruskal-Wallis H (3) = 12,254, p > 0,007): ympäristötekniikan ja vesi ja kehitys -opintosuunnan organisaatioiden rekrytoinneissa huomioidaan kestävän kehityksen osaamista keskimäärin muita opintosuuntia enemmän, kun taas vesihuollon organisaatioiden rekrytoinneissa kestävän kehityksen taitojen hallintaa huomioidaan opintosuunnista vähiten (Kuvio 64). Sektoreittain tarkasteltuna yksityisen sektorin organisaatioiden rekrytoinneissa ei huomioida kestävän kehityksen taitojen hallintaa muihin sektoreihin verrattuna yhtä vahvasti (Kuvio 64), mutta erot sektoreiden välillä eivät olleet tilastollisesti merkitseviä (Kruskal-Wallis H (4) = 2,110, p < 0,716).



Kuvio 64. *Kestävän kehityksen taitojen hallinnan huomiointi rekrytoinneissa (A) opintosuunnittain ja (B) sektoreittain (n=56; Kruskal-Wallis opintosuunta H (3) = 12,254, p > 0,007; Kruskal-Wallis H (4) = 2,110, p < 0,716). 1=ei pidä paikkaansa, 2=ei pidä jokseenkaan paikkaansa, 3=pitää jokseenkin paikkansa, 4=pitää paikkansa.*

Selvitimme lisäksi, vaikuttaako alan organisaatioiden yleinen kestävän kehityksen orientaatio siihen, kuinka tärkeinä kestävän kehityksen taitojen hallintaa ja taitojen rekrytointia pidetään. Orientoituneisuus mitattiin käyttämällä kyselyn väittämää '*Kestävää kehityksen periaatteet ohjaavat organisaatiomme jokapäiväistä toimintaa'* (ks. Kuvio 53). Tulosten mukaan orientoituneisuus vaikuttaa sekä siihen, miten tärkeänä organisaatio pitää kestävän kehityksen taitojen hallintaa että kuinka vahvasti nämä taidot huomioidaan rekrytoinneissa; molempien osalta havaittiin tilastollisesti merkitsevä positiivinen korrelaatio (Kuvio 65).



Kuvio 65. *(A) Positiivinen korrelaatio organisaation kestävän kehityksen orientoituneisuuden ja kestävän kehityksen taitojen merkityksen välillä (n=55; rs= 0,744, n=55, p > 0,001).*
(B) Positiivinen korrelaatio organisaation kestävän kehityksen orientoituneisuuden ja kestävän kehityksen taitojen rekrytoinnin välillä (n=56; rs= 0,684, n=56, p > 0,001). 1=ei pidä paikkaansa, 2=ei pidä jokseenkaan paikkaansa, 3=pitää jokseenkin paikkansa, 4=pitää paikkansa (x-akseli, ks. Kuvio 53).

3.4.3 Vastavalmistuneiden rooli kestävän kehityksen edistämisessä

Vesi- ja ympäristötekniikan alan työnantajilla oli paljon näkemyksiä vastavalmistuneiden mahdollisuuksista vaikuttaa kestävän kehityksen edistämiseen työelämässä. Näkemykset on alla esitetty kolmessa osassa: 1) työntekijöiden yleinen suhtautuminen vastavalmistuneiden rooliin ja osaamisen hyödyntämiseen, 2) työelämän tarjoama tuki kestävän kehityksen periaatteiden toteuttamiseen organisaatiossa ja 3) vastavalmistuneiden vaikutusmahdollisuudet alan organisaatioissa.

Työnantajien näkemyksiä vastavalmistuneiden roolista ja osaamisesta

Haastattelujen mukaan vastavalmistuneiden kestävän kehityksen osaamiselta odotetaan paljon työelämässä. Tämän näkemyksen jakoivat myös AKVA:a edustaneet opiskelijat täydentävässä aineistossamme (Kuvio 66). Kuten aiemmin tuli esiin (ks. 3.2.3 Kokemukset ja toiveet vastavalmistuneiden osaamisesta), vastavalmistuneilla katsotaan olevan hyvät IT-taidot, ympäristömyönteinen arvomaailma sekä uusin tutkimustieto alasta. WAT-ohjelman kestävän kehityksen yläteeman myötä noin kolmasosa haastateltavista kertoi suoraan, että he toivovat vastavalmistuneiden tuovan käytännön tason lähestymistapaa kestävään kehitykseen, mikä koettiin tällä hetkellä puutteelliseksi alalla:

"Me pyritään kaikessa toiminnassa kestävä kehitys huomioimaan ja [ne henkilöt, joilla] on ne oppi- tai koulutustaustan puolesta niitä valmiuksia, ni sit niit pystyy tavallaan ihan eri taval tuomaanki sinne ite työhön sitten ku semmoset vanhemmat henkilöt, joille se ei oo tavallaan niin tuttua tai ei oo niitä valmiuksia samalla tavalla, et se on kyl iha tosi positiivinen asia." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto

Työnantajat kertoivat myös kyselyssä, että tämänkaltainen uudenlainen osaaminen otettaisiin vastaan hyvin työelämässä:

"Voiko vastavalmistuneiden kestävän kehityksen osaamisella voisi olla laajempaa yhteiskunnallista merkitystä? Totta kai - oma yhteiskuntamme kuuntelee asiantuntijoita suhteellisen hyvin edellisen hallituksen leikkauksista huolimatta, ja asiantuntijuutta arvostetaan. Suomella on hyvät edellytykset olla kestävän kehityksen mallimaa, jossa olosuhteista huolimatta pystytään keksimään ja kehittämään uusia kestäviä ratkaisuja eri aloilla." kyselyyn vastannut työnantaja, yksityinen sektori, vesi ja kehitys

Eräs työnantaja antoi esimerkin, miten erään WAT-alumnin oma-aloitteisuuden ansiosta kestävää kehitystä tukevaa toimintaa on pystytty viemään eteenpäin hänen organisaatiossaan:

"Mun tiimin kuopus, joka on Aallosta valmistunu muutama vuosi sitten, niin tarttu kyllä heti hyvin hanakasti siihen ajatukseen, et meiän pitäs ryhtyä esiselvittämään näitä, tämän hetkistä, tätä meiän ilmastonmuutos strategiaa [...] kyl mä voin sanoo, et hän just ihan muutama kuukausi sitte teki aivan läpimurtoratkasun yhdessä ympäristöhankkeeessa, jossa piti löytää ratkasu siihen, että miten tää toteutetaan niin, että sidosryhmät sen hyväksyy, ja hän löysi ja haki sen ratkasun, ja sai kaikki puolellensa siinä." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesitalous

E. NÄKÖKULMA: Opiskelijoiden ammattiainekerho AKVA:n näkemyksiä vastavalmistuneiden roolista kestävän kehityksen edistämisessä

AKVA toimii Aallon ylioppilaskunta AYY:n läheisyydessä - AKVA:an kuuluu lähes 100 jäsentä, joista suurin osa on Aalto-yliopiston opiskelijoita. AKVA:n tavoitteena on lähentää jäseniään niin toisiinsa – sekä opiskeleviin että jo valmistuneisiin – kuin vesi- ja ympäristöalan yrityksiin. Näkemykset perustuvat kahden AKVA:n hallituksen jäsenen haastatteluun keväällä 2020.

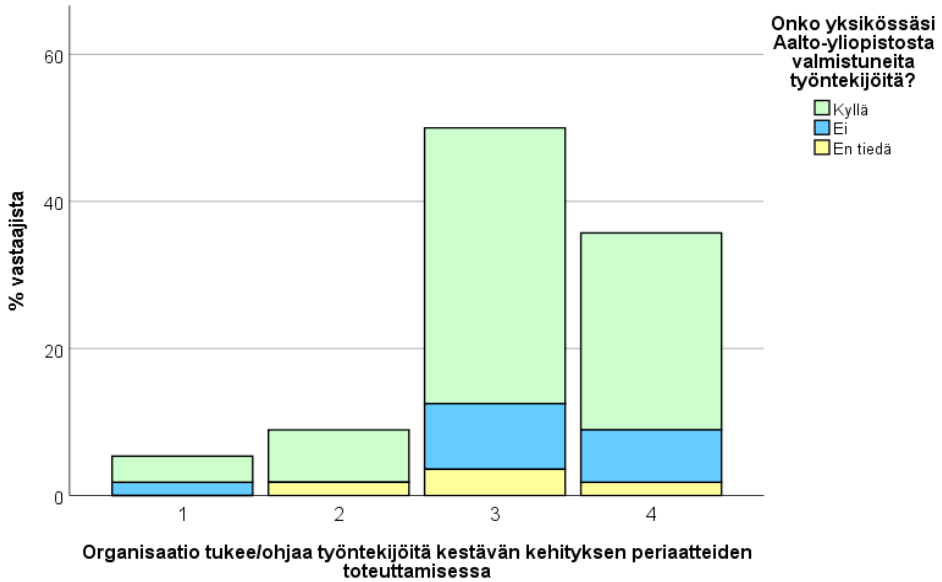
Keskustellessamme vesi- ja ympäristötekniikan alan tulevaisuuden näkymistä, haastateltavamme toivat esille ainoastaan kestävään kehitykseen liittyvät haasteet. Heidän mukaansa opiskelijat ovat tietoisia ammattikuntaan kohdistuvista odotuksista, kun nykyiset opiskelijat siirtyvät työelämään. WAT-ohjelman opiskelijoilla on suuri halu ja toive, että he pystyisivät koulutuksestaan saaduilla taidoilla (esim. ryhmätyöskentelytaidot, ongelmanratkaisutaidot, kokonaisvaltainen ajattelu) vaikuttamaan työelämässä kestävää kehitystä tukevaan toimintaan.

"En mä nyt sanois, et kaikilla, mut monella [täällä WAT:ssa] on sellanen mini maailmanpelastaja sisällä, tai toivoo pystyvänsä vaikuttamaan jotenki, että tästä maailmasta tulis kestävämpi paikka, että meillä olisi maapallo vielä vähän pidempäänki. Et sanoisin, et tällä alalla se on kuiteski monelle jotenki jollain tasolla tärkee vaikka se ei nyt ehkä suoraan osaa sanoo."

Kuvio 66. *Täydentävä aineisto: Aalto-yliopiston Vesi- ja ympäristötekniikan opiskelijoiden ammattiainekerho AKVA:n edustajien näkemykset vastavalmistuneiden roolista kestävän kehityksen edistämisessä.*

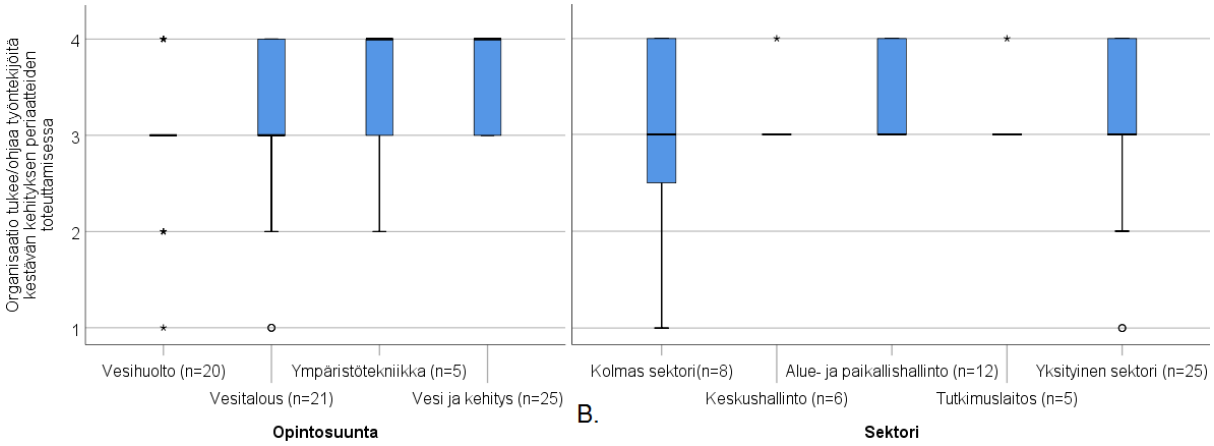
Organisaatioiden tarjoama tuki kestävän kehityksen periaatteiden toteuttamiseen

Kartoittaaksemme vastavalmistuneiden mahdollisuuksia hyödyntää kestävän kehityksen osaamista työelämässä pyysimme kyselyn työnantajia arvioimaan, miten kannustava heidän organisaationsa on työntekijöitään kohtaan kestävää kehitystä tukevassa toiminnassa. Enemmistö työnantajista kertoi organisaationsa olevan melko kannustava (Kuvio 67).

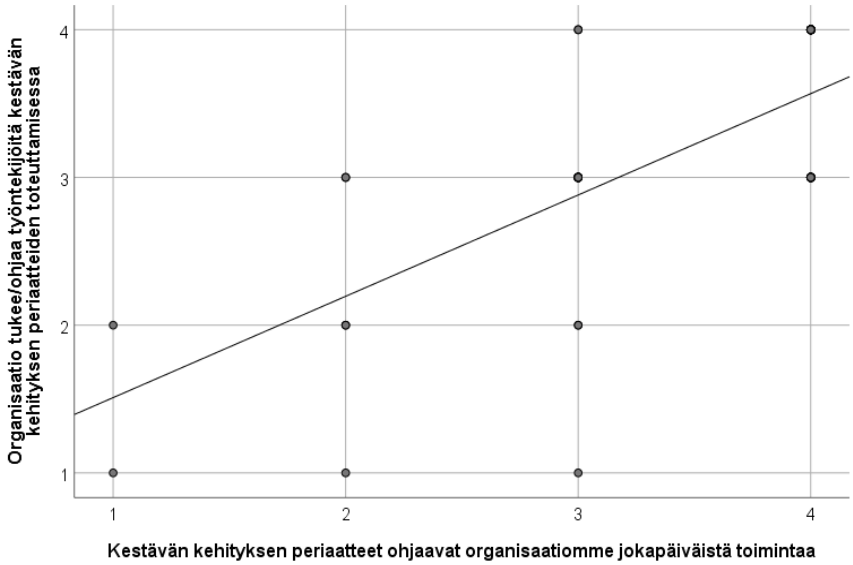


Kuvio 67. *Kyselyyn vastanneiden organisaatioiden kannustavuus työntekijöitä kohtaan kestävää kehitystä tukevassa toiminnassa (n=56). 1=ei pidä paikkaansa; 2=ei jokseenkaan pidä paikkaansa; 3=pitää jokseenkin paikkansa; 4= pitää paikkansa.*

Opintosuunnalla tai sektorilla ei ollut vaikutusta organisaation kannustavuuteen (Kuvio 68; Kruskal-Wallis: opintosuunta H(3) = 5,723, p < 0,126; sektori H(4) = 1,161, p < 0,885). Sen sijaan organisaatiot, joissa kestävän kehityksen periaatteet ovat läsnä jokapäiväisessä toiminnassa (ks. Kuvio 53), vaikuttivat olevan kannustavampia työntekijöitään kohtaan verrattuna organisaatioihin, jotka ovat vähemmän kestävään kehitykseen orientoituneita (Kuvio 69; rs=0,644, n=54, p > 0,001).



Kuvio 68. *Kyselyyn vastanneiden organisaatioiden kannustavuus työntekijöitä kohtaan kestävää kehitystä tukevassa toiminnassa (A) opintosuunnittain ja (B) sektoreittain (n=56; Kruskal-Wallis: opintosuunta H(3) = 5,723, p < 0,126; sektori H(4) = 1,161, p < 0,885). 1=ei pidä paikkaansa 2=ei jokseenkaan pidä paikkaansa, 3=pitää jokseenkin paikkansa 4=pitää paikkansa.*



Kuvio 69. *Positiivinen korrelaatio organisaation kestävän kehityksen orientoituneisuuden ja organisaation kannustavuuden kestävän kehityksen mukaiseen toimintaan välillä (n=54; rs=0,644, n=54, p > 0,001). 1=ei pidä paikkaansa, 2=ei pidä jokseenkaan paikkaansa, 3=pitää jokseenkin paikkansa, 4=pitää paikkansa (x-akseli, ks. Kuvio 53).*

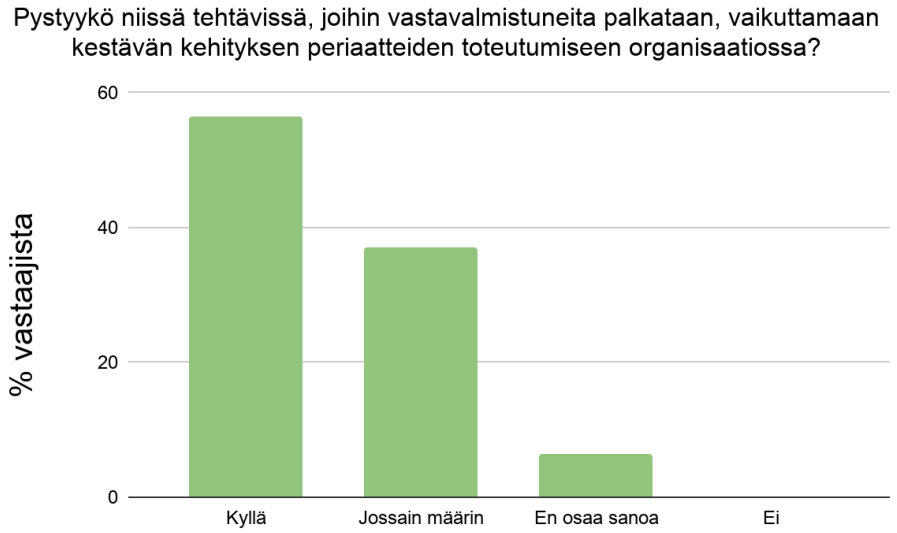
Vastavalmistuneiden vaikutusmahdollisuudet alan organisaatioissa

Kyselyssä työnantajia pyydettiin kertomaan, pystyvätkö vastavalmistuneet vaikuttamaan kestävän kehityksen periaatteiden toteutumiseen tehtävissä, joihin heidät on palkattu, ja miten. Muodostimme avoimista vastauksista neljä kategoriaa vastausten perusteella: Kyllä, Jossain määrin, Ei ja En osaa sanoa (Kuvio 70). Vastaajista 56,6% kertoi vaikutusmahdollisuuksien olevan hyvät (n=46). Vastavalmistuneet

pystyvät näissä organisaatiossa tuomaan kestävän kehityksen näkökulmia hankkeisiin, joissa he ovat mukana, esimerkiksi toteutuksen suunnittelussa ja asiakkaille räätälöidyissä ratkaisuissa. Vastaajista pieni osa kertoi organisaationsa myös panostavan siihen, että vastavalmistuneet pystyvät tuomaan omaa näkemystään esille:

"Pystyy erinomaisesti tuomalla omaa osaamistaan ja näkemystään esiin. Usein vastavalmistuneita otetaan tietoisesti organisaatioissa mukaan tuomaan juuri uutta kehitysnäkemystä." kyselyyn vastannut työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto

"Kyllä - tekemällä ratkaisuja, valintoja ja päätöksiä kestävän kehityksen kriteereillä. Henkilöstöä kannustetaan tähän." kyselyyn vastannut työnantaja, yksityinen sektori, vesitalous



Kuvio 70. Vastavalmistuneiden vaikutusmahdollisuudet kestävän kehityksen edistämiseen alan organisaatioissa työnantajien mukaan (n=46).

Vastaajista vähän yli kolmasosa (37%) kertoi vaikutusmahdollisuuden olevan riippuvainen erilaisista tekijöistä. Enemmistö heistä kertoi vastavalmistuneiden motivaation, oma-aloitteisuuden tai valmiuksien määrittelevän pitkälti sen, miten paljon heidän tehtävissään pystyy vaikuttamaan kestävää kehitystä tukevaan toimintaan:

"Kyllä pystyy varsin hyvin arkisissakin perustehtävissä, oma osaaminen, mielenkiinto ja halu huomioida asiat sekä kehittää suunnittelua KEKE huomioon ottavaksi on avainasemassa, asenne ja oma kiinnostus ratkaisevat, yritys ja organisaation tukevat mutta eivät välttämättä kerro suoraan miten tulisi toimia eri tilanteissa." kyselyyn vastannut työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto

"Jossain määrin. Omilla työskentelytavoillaan ja pienissä määrin asiakkaille luoduissa ratkaisuissa." kyselyyn vastannut työnantaja, yksityinen sektori, ympäristötekniikka

"Tuomalla uusia ideoita, ajattelemalla 'out of the box', kehittämällä ja ehdottamalla työpaikalla arjen käytäntöjä, jotka tukee kestävän kehityksen periaatteita." kyselyyn vastannut työnantaja, tutkimuslaitos, vesitalous

Pienempi osa vastaajista kertoi alan säädöksillä, organisaation säännöillä tai asiakastoiveilla olevan suuri vaikutus siihen, miten paljon 'liikkumavaraa' on tehdä kestävän kehityksen periaatteita tukevia ratkaisuja:

"Osittain pystyy. Iso osa töistämme joudutaan tekemään lainsäädännön ja ohjeiden mukaisesti. Toki lainsäädännön valmistelussa otetaan huomioon kestävä kehitys. Vaikutusmahdollisuudet saattavat työuran alkuvaiheessa olla vähäiset." kyselyyn vastannut työnantaja, alue- ja paikallishallinto, vesitalous

"Suunnittelutyössä noudatetaan hyvin pitkälle tilaajan määrittämiä tai kansallisia ohjeistuksia. Siellä missä liikkumavaraa on, pyritään kestävän kehityksen asioita edistämään." kyselyyn vastannut työnantaja, yksityinen sektori, vesihuolto

Muita tekijöitä, jotka määrittelevät vaikutusmahdollisuuden, olivat uravaihe, kestävien ratkaisujen hinta (ts. ovatko ratkaisut "*samanhintaisia tai halvempia kuin vanha 'ruskea' tekniikka*") ja kestävän kehityksen määritelmä.

Kolmessatoista työnantajien haastattelussa (haastatteluja yht. 21) keskusteltiin siitä, pääsevätkö vastavalmistuneet heti hyödyntämään kestävän kehityksen osaamista aloittaessaan organisaatiossa (n=21). Vaikka kaikki heistä katsoivat uudenlaisen osaamisen tervetulleeksi, haastatteluissa vaikutusmahdollisuuksia kuvattiin paljon rajallisemmiksi kuin kyselyssä. Ainoastaan kahdessa haastattelussa kerrottiin suoraan, että heidän organisaatiossaan pääsisi heti tuomaan uusia ideoita ja niitä otettaisiin huomioon hankkeiden täytäntöönpanossa. Loput mainitsivat vaikutusmahdollisuuden riippuvan tekijöistä, joita nousi esille kyselyssäkin. Heistä neljä kertoi uravaiheen vaikuttavan suuresti siihen, miten paljon työntekijöitä kuunnellaan:

"Nää on niin isoja nää asiat, et tavallaan se, miten vastavalmistunut voi oikeesti vaikuttaa asioihin kun on semmonen pieni ratas tavallaan isossa systeemissä, niin ehkä ne vaikutusmahdollisuudet on aika alussa aika heikot. Jotenki ehkä sit vaan muistais, et ku etenee urallaan tai asemassa, saa ehkä enemmän vaikutusvaltaa ja uskottavuutta, ni sit ei jotenki paadu siihen. Ei muutu paatuneeks, ei gonahda siihen juttuun, vaan jotenki pitää sen mielessä, mitä on joskus oppinu." haastateltu työnantaja, yksityinen sektori, vesitalous

"Varmasti riippuu yrityksistä ja niinku siitä, et kyllähän toki se.. tosiasia on että ne joilla on korkeampi asema niin niillä on myös valtaa ja mahdollisuuksia vaikuttaa." haastateltu työnantaja, kolmas sektori, ympäristötekniikka

Kuten kyselyssä, myös haastatteluissa puhuttiin vastavalmistuneiden omien asenteiden ja valmiuksien roolista kestävää kehitystä tukevien toimintatapojen ajamisessa:

"Ihmiset jotka osaavat innostaa ja saada ihmiset innostumaan aiheesta, uusistakin aiheista, ja viemään eteenpäin keskustelua ja vähän uudelta pohjalta, nii kyl niille aina paikkansa on ja kyl mun mielestä me aina taloon tulevien ihmisten ajatuksia, ideoita kuunnellaan ja yritetään myös pikkuhiljaa meidän näitä meidän työskentelytapoja muuttaa." haastateltu työnantaja, julkinen sektori, vesitalous

"Se, että on oma-aloitteinen, tääl meillä ainakin silleen vähä et saa tehdä aika paljon asioita et jos vaan ite on innostusta ja halua ja pystyy myymään asiansa." haastateltu työnantaja, kolmas sektori, ympäristötekniikka

Kuitenkin on huomioitava, että vaikka WAT:n vastavalmistuneille nähtiinkin suuri potentiaali edistää kestävää kehitystä, myös koko toimialan on kehityttävä, jotta tämä olisi mahdollista:

"Perinteiseen yliopistoon verrattuna teknisen koulutuksen saaneilla on laajempi ymmärrys ongelmista, ja luontainen ratkaisuhalu. Ympäristöongelmat on moniulotteisia ja jopa masentavia, mutta WAT:n valmistuneilla on suuri potentiaali ratkaista niitä ja edistää kestävyyttä. Ala tarvitsee enenevissä määrin monitieteisyyttä, käytännön yhteistyötä ja kansainvälisyyttä. Myös täydennyskoulutusta ja elämänmittaista oppimista tulisi tukea, ei jättää vain yksilön harteille." kyselyyn vastannut työnantaja, kolmas sektori, vesitalous

Muita tekijöitä, jotka määrittelivät vaikutusmahdollisuuden, olivat projektin luonne, ja miten paljon kestävä kehitys on esillä jonkun tietyn yksikön jokapäiväisessä työssä. Toisaalta kahden työnantajan mukaan vastavalmistuneet eivät välttämättä edes huomaa, että he vaikuttavat työllään kestävään kehitykseen, sillä se on niin sisäänrakennettuna vesi- ja ympäristötekniikan alaan.

3.4. Yhteenveto: Kestävän kehityksen rooli ja osaaminen alalla

- Kestävä kehitys määritellään alalla yleisimmin Brundtlandin määritelmää, YK:n kestävän kehityksen tavoitteita ja kestävän kehityksen kolmea ulottuvuutta käyttäen sekä luonnonvara näkökulmaa korostaen. Kestävä kehitys yhdistetään alalla myös usein suoraan käytännön tekemiseen.
- Vaikka kestävällä kehityksellä onkin suuri merkitys alalle ja sen organisaatioille, sitä kuvataan moniulotteiseksi kokonaisuudeksi, jota on hankala hahmottaa jokapäiväisessä työssä. Kestävään kehitykseen ja sen sisällyttämiseen koulutukseen suhtaudutaan melko myönteisesti, vaikka pientä pelkoa onkin, että se vie fokuksen pois alalle keskeisestä insinööriosaamisesta.
- Kestävän kehityksen keskeisimmät ajurit ovat organisaation strategia, lainsäädäntö ja asiakastoiveet. Haasteiksi kestävän kehityksen toteuttamiselle tunnistettiin sen vaikea hahmottaminen, negatiiviset mielikuvat ja ratkaisujen puute.
- Kestävää kehitystä tukevan toiminnan katsottiin muodostuvan osaamisyhdistelmistä, jonka keskiössä ovat substanssiosaaminen, laaja-alainen osaaminen, ongelmanratkaisutaidot ja yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot. Organisaatiot, joissa kestävä kehitys on vahvasti läsnä strategiassa ja jokapäiväisessä toiminnassa, katsovat kestävän kehityksen osaamisen tärkeäksi, kiinnittävät rekrytoinneissa huomiota kestävän kehityksen osaamisen ja kannustavat työntekijöitään vahvemmin kestävää kehitystä tukevaan toimintaan verrattuna niihin, joissa kestävää kehitystä ei katsota niin tärkeäksi.
- Vastavalmistuneiden toivotaan näyttelevän johtavaa roolia kestävän kehityksen suhteen työelämässä. Vaikuttamismahdollisuudet ovat työelämässä kohtalaisen hyvät, mutta ne ovat kytköksissä ehdotettujen ratkaisujen taloudelliseen toteutettavuuteen ja vastavalmistuneen uravaiheeseen sekä omaan motivaatioon ja oma-aloitteisuuteen.

4 Pohdinta ja johtopäätökset

Aalto-yliopiston Vesi- ja ympäristötekniikan maisteriohjelman (WAT) sidosryhmäselvitys kartoitti alan työnantajien, rahoittajien ja muiden sidosryhmien näkemyksiä vesi- ja ympäristötekniikan alan tulevaisuudesta ja siihen liittyvistä tärkeimmistä osaamistarpeista. Tähän liittyen tarkasteltiin muun muassa sidosryhmäyhteistyötä, rekrytoinnissa painotettua osaamista, vastavalmistuneiden diplomi-insinöörien roolia työelämässä sekä kestävän kehityksen roolia alan organisaatioissa, työtehtävissä ja koulutuksessa.

Selvityksen tulokset sekä vahvistivat jo aiemmin tunnistettuja alan osaamistarpeita että toivat uusia ajatuksia sekä alan että maisteriohjelman kehittämisen kannalta. Pohdimme seuraavassa neljää keskeisintä selvityksen tuloksista tehtyä johtopäätöstä sekä tunnistamme näihin liittyen keinoja alan koulutuksen kehittämiseksi. Johtopäätökset ovat: 1) Tarve vesialan tiiviimmälle yhteistyölle ja visiolle; 2) T-osaajaprofiilin merkitys alan tulevaisuuden osaajien koulutuksen profiloinnissa; 3) Kestävän kehityksen merkitys alalle ja vastavalmistuneiden roolille; ja 4) Koulutuksen ja työelämäyhteistyön tiivistäminen.

4.1. Tarve vesialan tiiviimmälle yhteistyölle ja visiolle

Sidosryhmäselvityksemme tuloksissa korostui vesi- ja ympäristötekniikan toimijoiden tahtotila alan yhteisestä visiosta ja entistä tiiviimmästä yhteistyöstä. Samalla haastavaksi koettu tiedon välittyminen ja päällekkäiset hankkeet koettiin esteinä alan kehittymiselle. Jotta voisimme vastata ympäristön muuttumiseen ja yhteiskunnallisiin muutoksiin, vanhoja toimintatapoja tulisi uudistaa ja kehittää keinoja hyödyntää mm. digitalisaatiota yhteistyön tiivistämisessä. Myös vastaajien usein mainitsema vientipotentiaalin hyödyntäminen voisi saada lisäpotkua jouhevammasta alan sisäisestä yhteistyöstä.

Alan koetaan kuitenkin olevan hyvin laaja. Esimerkiksi WAT-maisteriohjelma käsittää niin vesihuollon, vesitalouden kuin kansainvälisen vesialan ja kehitysyhteistyön teemoja, ja alan toimijakenttä kattaa valtavan määrän erilaisia organisaatioita ja prosesseja (esim. Ahopelto ym., 2020; Juntunen ym., 2020; Ministeriöt, 2018). Koko alaa yhdistävän kontekstin muodostavat kuitenkin tässäkin selvityksessä tunnistetut globaalit muutosvoimat, kuten ilmastonmuutos ja ympäristön tilan heikkeneminen, kaupungistuminen sekä digitalisaatio. Nämä muutosajurit yhdistettynä kulloinkin tarvittavaan substanssiosaamiseen voivat siten toimia johtotähtenä niin alan kuin koulutuksenkin kehittämisessä.

Muutos kohti tehostetumpaa yhteistyötä on lisäksi ollut käynnissä jo pitkään. Finnish Water Forum (FWF) perustettiin vuonna 2009 edistämään vesialan kansainvälistymistä ja Aalto-yliopisto on ollut aktiivisesti mukana sen toiminnassa alusta lähtien. Suomen Vesialan kansainvälinen strategia, Finnish Water Way (Ministeriöt, 2018) ja sen päivitettävä toimintasuunnitelma on hyvä esimerkki kansallisen tason yhteistyössä toteutetusta visiotyöstä. Vesilaitosyhdistys VVY:n toiminta tuo puolestaan vesihuoltoalan toimijoita yhteen. Erilaisia kansallisia vesialan kehittämishankkeita on toteutettu viime vuosina useampia, kuten vesihuoltouudistuksen visio ja toimenpideohjelma (Maa- ja metsätalousministeriö, 2020), lukuisat osaamistarvekartoitukset ja koulutushankkeet (Heinonen ym., 2011; Salminen ym. 2015; Juntunen ym., 2020; Oksa, 2020). Myös alueelliset vesivisiohankkeet, joissa pyritään laaja-alaisen yhteistyön avulla edistämään kokonaisvaltaista vesivarojen käyttöä ja suojelua sekä turvaamaan alueelliset ekosysteemipalvelut, ovat yleistymässä (Vesivisio 2050; Oulujoki 2035).

Keskeistä onkin ehkä pohtia, miten jo käynnissä oleva, eteenpäin katsova visiotyö sekä käytännön kehityshankkeet voisivat olla entistä paremmin kytköksissä ja vuorovaikutuksessa toisiinsa. Alan toimintatapojen kehittämisessä olisi hyvä kuulla erityisesti tuoreen sukupolven näkemyksiä: selvityksemme mukaan heillä on kykyä ja tahtoa ratkoa monimutkaisia ja useita toimijoita kattavia hankkeita.

4.2. T-osaajaprofiilin merkitys alan tulevaisuuden osaajien koulutuksen profiloinnissa

Selvityksemme mukaan alan hankekokonaisuudet ovat monimutkaistuneet, monitieteisyyden tarve työssä on kasvanut ja digitaalisen osaamisen tarve korostunut, ja muutokset ovat vain vahvistuneet kuluneen vuosikymmenen aikana. Samaan aikaan globaalit muutosvoimat ja kestävyystavoitteisiin vastaaminen asettavat koulutukselle uudenlaisia vaatimuksia tuottaa asiantuntijoita, jotka pystyvät toteuttamaan kokonaisvaltaisesti kestävän kehityksen mukaisia ratkaisuja. Toisaalta alalla on edelleen suuri kysyntä myös erityisosaamiselle. Kasvava tarve sekä laajentaa osaamisen kenttää että syventää erityisosaamista on jaettu haaste sekä vesialalle että koko yliopistokentälle.

WAT-maisteriohjelmassa on viimeisen neljän vuoden aikana kehitetty toimintamallia, joka tukee opiskelijoiden ammatillisen identiteetin rakentumista pohjaten niin sanottuun T-osaajaprofiiliin. Tämä niin sanottu T-malli on tyypillinen insinöörialojen osaajaprofiili, jossa alla olevan kuvan (Kuvio 71) mukaisesti oman alan erityisosaaminen (”jalat”) yhdistyy geneerisempään, laaja-alaisen kontekstin ymmärtämisen (”käsivarret”) sekä näihin liittyviin taitoihin monialaiseen yhteistyöhön (Uhlenbrook & de Jong 2012; McIntosh & Taylor 2013).

Kuvio 71. *T-Osaajaprofiili sovellettuna WAT-maisteriohjelman kontekstiin.*

WAT-maisteriohjelman ajatuksena on, että jokainen ohjelmasta valmistuva diplomi-insinööri tunnistaa itsensä T-mallista, painottaen omaa osaamistaan ja kiinnostuksen kohteitaan. Osa opiskelijoista on vahvimmillaan alakohtaisen syväosaamisen parissa ja kasvattaa opinnoissaan siten pitkät jalat, kun taas osa erikoistuu laaja-alaisten syy-seuraussuhteisen pohdintaan ja valmistuu pidemmin käsivarsin. Valinta tästä painotuksesta syntyy kunkin opiskelijan omaa oppimispolkua ja ura-ajatuksia tukemalla.

Olemme WAT-maisteriohjelmassa miettineet myös tiettyihin ammattiprofiileihin (kuten mallintaja, konsultti, tutkija) liittyvien räätälöityjen opintopolkujen tarjoamista (tällaisia on käytössä esimerkiksi Tampereen yliopistossa). Opiskelijoiden ammatillinen identiteetti rakentuu kuitenkin hitaasti ja ammentaa uutta jokaisesta kurssista tai vaikkapa työharjoittelusta. Lisäksi alalla on useita erilaisia tehtävänkuvia, jotka myös muuttuvat ajassa. Myös vaadittavat valmiudet ovat toisenlaiset, mikäli vastavalmistunut siirtyy myöhemmin esimiestehtäviin. Valmiit osaajaprofiilit eivät siksi ole näkemyksemme mukaan välttämättä paras vaihtoehto, vaan suosimme opiskelijan oman urapohdinnan tukemista sekä alan erilaisten työtehtävien ja osaamisprofiilien esiintuomista. Lisäksi Aallon vesi- ja ympäristötekniikan opiskelijoiden ammattiainekerho Akva tekee tärkeää työtä opiskelijoiden ja alan työantajien vuoropuhelun edistämisessä.

WAT-ohjelman tärkein keino tukea opiskelijaa oman ammatillisen polkunsa löytämisessä on koko maisteriohjelman ajan tehtävä henkilökohtainen oppimisportfolio (personal learning portfolio) sekä siihen liittyvä mentorointi. Portfolioprosessin aikana opiskelijaa rohkaistaan ja ohjataan reflektoimaan vasta opittua, rakentamaan aiemmin opitun päälle, tunnistamaan omia vahvuuksiaan ja kehitettäviä osaamisalueitaan, ja ennen muuta tunnistamaan omaa orastavaa ammatillista identiteettiään. Apuna tässä ovat säännöllisin väliajoin palautettava oppimisportfolio, josta annetaan palautetta, puolivuosittaiset mentoritapaamiset sekä vertaisryhmätoiminta.

4.3. Kestävän kehityksen merkitys alalle ja vastavalmistuneiden roolille

Selvityksen tulosten perusteella kestävän kehityksen periaatteet ovat erittäin tärkeitä alan toimijoille. Monet tekijät, kuten taloudellinen kannattavuus, lainsäädäntö ja markkinoilla vallitsevat mieltymykset, ohjaavat vahvasti työnantajien sitoutuneisuutta kestävään kehitykseen. Alan organisaatioissa työntekijöitä tuetaankin vaihtelevasti kestävien ratkaisujen käytännön toteuttamisessa.

Vastavalmistuneilta odotetaan kestävän kehityksen osaamista. Samaan aikaan vastavalmistuneiden mahdollisuudet vaikuttaa organisaatioiden kestävän kehityksen toimintaan arvioitiin yleisesti melko heikoiksi. Vastavalmistuneiden osaamisen hyödyntäminen on ylipäätään asia, jossa havaittiin parantamisen varaa. Tämä on haaste myös koulutukselle, sillä koulutuksen tulisi tarjota valmiuksia, joilla vastavalmistuneet pystyvät aktiivisesti tuomaan osaamistaan esiin työpaikoilla. Tällaisia valmiuksia pyritään edistämään WAT-maisteriohjelmassa etenkin vahvistamalla oman osaamisen ymmärrystä ja siitä viestimistä esimerkiksi yrittäjämäisen asenteen, projektityöskentelyn ja oppimisportfolion avulla.

Samalla on hyvä pohtia, riittääkö alan tulevaisuuden tehtävissä kestävän kehityksen perusosaaminen vai tulisiko maisteriohjelmien kouluttaa kestävyyttä aktiivisesti edistäviä muutosagentteja. Tämä taas kytkeytyy kysymykseen siitä, tarvitaanko alan organisaatioissa uudenlaista muutosvoimaa vai ennemminkin asiantuntijoita, jotka osaavat soveltaa kestävän kehityksen osaamista kussakin työtehtävässä relevantilla tavalla? Vastaus on varmasti sekä että, mikä entisestään vahvistaa WAT-maisteriohjelman portfolioprosessin merkitystä ja opiskelijan ammatillisen identiteetin tukemista. Niiden avulla pyrimme varmistamaan, että jokainen valmistuva diplomi-insinööri löytää itselleen ja osaamiselleen sopivan paikan alalta.

4.4. Koulutuksen ja työelämäyhteistyön tiivistäminen

Selvityksemme mukaan alan toimijoiden keskuudessa vallitsee vahva tahtotila entistä tiiviimpään yhteistyöhön työelämän ja yliopistojen välillä. Yhteistyö nähtiin erityisen tärkeänä alan kehityksen sekä tutkimus- ja kehitystoiminnan resursoinnin näkökulmasta. Selvityksen perusteella yhteistyöhön tunnistettiin myös selkeitä kehityskohteita, joista merkittävimmät olivat vuoropuhelun lisääminen, yhteistyömuotojen monipuolistaminen ja toimivien kumppanuusalustojen kehittäminen ja ylläpito. Tiivistäen toiveena on siis koulutuksen ja työelämän yhteistyön järjestelmällisyyden ja koordinoinnin kohentaminen.

Yhtenä tästä sidosryhmäselvityksestä seuranneena toimenpiteenä WAT-maisteriohjelma on jo ottanut kokeiluun avoimet ovet tuoreita diplomitöitä esittelevissä diplomityöseminaareissa. Syksystä 2020 alkaen seminaareja on voinut seurata kuka tahansa ja niitä markkinoidaan nettisivujen sekä Twitterin kautta: tämä tarjoaa siis sidosryhmillemme yhden lisätavan seurata ohjelmamme puitteissa tarjottavaa koulutusta sekä myös suoran kontaktipinnan valmistumassa oleviin diplomi-insinööreihin.

Kokemukset koulutus-työelämäyhteistyöstä ovat pääosin hyvin positiivisia. Yhteistyö vaatii kuitenkin maisteriohjelman kannalta tiettyä tasapainottelua. Yliopistotoimijana meille on tärkeää toimia tasapuolisesti ja vastuullisesti: miten siis pitää huoli siitä, että eri työelämätahot ja heidän näkemyksensä tulevat samalla tavoin esille osana opetustamme? Vastuu oppimisesta ja oppimistuloksista on lisäksi aina koulutusohjelmalla, eikä sitä voi siirtää työelämätoimijoille. Aktiivinen vuoropuhelu on joka tapauksessa

tärkeää sekä alan kehityksen että maisteriohjelman työelämärelevanssin kannalta. Siksi jatkossa on syytä kokeilla erilaisia yhteistyömuotoja, viestintää ja alustoja.

Yhteistyön edistämisessä rahoituksen rooli on keskeinen, sillä läheinen ja pitkäjänteinen yhteistyö toteutuu usein luontevimmin erilaisten hankkeiden muodossa. Eri rahoitusinstrumenteilla voitaisiinkin ohjata yhteistyötä ja myös esimerkiksi kestävän kehityksen tavoitteiden edistämistä melko ketterästi. Toisaalta hankemuotoisella toiminnalla on kääntöpuolensa, sillä hankerahoitus ei edistä pitkäjänteisyyttä ja voi pahimmillaan johtaa poukkoilevuuteen. Erilaiset hankkeet voivat siis ratkaista vain osan koulutustyöelämäyhteistyön kokonaisvaltaisesta kehittämisestä. Tärkeää on myös sidosryhmien oma aktiivisuus ja sitoutuminen siihen.

4.5. WAT-opetuksen ja alan tulevaisuuden suuntaviivat

WAT-maisteriohjelman sidosryhmäselvitys toi selvyyttä sekä ohjelman opetuksen painopisteisiin että koko alan kehittämisen suuntaan. Samalla kävi selväksi, että alamme työnantajilla on suuret odotukset maisteriohjelmastamme valmistuville diplomi-insinööreille: heidän odotetaan yhtäaikaisesti hallitsevan alan substanssin sekä laajemman kontekstin, jossa ala toimii. Toisaalta vastavalmistuneiden motivaatio ja halukkuus oppia uutta painaa rekrytoinneissa usein jopa enemmän kuin yksityiskohtainen substanssiosaaminen. Tämä korostaa myös työssä oppimisen merkitystä.

Kokonaisuutena sidosryhmäselvityksemme tulokset vahvistavat, että olemme vuonna 2016 alkaneessa WAT-maisteriohjelmassamme oikeilla jäljillä sekä sisällön että opiskelijoiden ohjauksen suhteen. Ohjelmamme tavoitteena on edistää kestävän yhteiskunnan rakentumista kouluttamalle alalle monipuolisia ja omilla jaoillaan seisovia asiantuntijoita, jotka pystyvät yhdistämään alan erikoispiirteet laajempaan yhteiskunnalliseen kontekstiin sekä tulevaisuuden haasteisiin vastaamiseen. Tätä sidosryhmämme meiltä myös odottavat, mikä tarjoaa erinomaiset edellytykset yhteistyön tiivistämiselle.

Lähdeluettelo

Ahopelto, L., Heino, M., Lehikoinen, E. & Niva, V. (2020). suomen vesivarojen hallinnan työnjako. Vesitalous 6/2020.
https://www.vesitalous.fi/wp-content/uploads/2020/11/Vesitalous_0620_lowres.pdf
[haettu 8.12.2020]

Alasuutari, P. (2011). Laadullinen tutkimus 2.0. Tampere: Vastapaino 2011.

Dufva, M. (2020). Megatrendit 2020. Sitran selvityksiä 162. ISBN 978-952-347-146-7. https://www.sitra.fi/julkaisut/megatrendit-2020/ [haettu 8.12.2020]

Heinonen, U. ja Takala, A. (toim.) (2011). Vesialan osaaja 2025: Suomen vesialan osaamistarvekartoitus. Finnish Water Forum.
http://www.ril.fi/media/files/vaikuttaminen/c1_2011_fwf_vesialan-osaaja-2025-osaamistarvekartoitus.pdf [haettu 8.12.2020]

Juntunen, E., Mickos, C. ja Tuominen-Thuesen, M. (2020). Vesi vanhin voitehista. Vesialan tulevaisuuden osaamistarpeet. Opetushallitus: Raportit ja selvitykset 2020:17.
https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/vesi_vanhin_voitehista.pdf [haettu 8.12.2020]

Karvinen, M., Keskinen, M. & Vehmaa, A. (2019). Muuttuvien työelämätaitojen sisällyttäminen tekniikan alan koulutukseen: tapaustutkimus Aalto-yliopiston vesi- ja ympäristötekniikan maisteriohjelmasta. Yliopistopedagogiikka 2019 (1), s. 20-41.
http://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201908154650 [haettu 8.12.2020]

Kiiski-Kataja, E. (2016). Megatrendit 2016 – Tulevaisuus tapahtuu nyt. Helsinki: Sitra.

Lundgren, K. (2012). Ympäristöosaajat 2025 – kuinka osaamistarpeisiin vastataan (raportti). Helsinki: Suomen ympäristöopisto SYKLI. Haettu osoitteesta:
http://static.ecome.fi/upload/1498/ymparisto_osaajat2025.pdf [haettu 8.12.2020]

McIntosh, B.S. & Taylor, A. (2013). Developing T-shaped water professionals: Reflections on a framework for building capacity for innovation through collaboration, learning and leadership. Water Policy 15(S2), 42-60. https://doi.org/10.2166/wp.2013.011 [haettu 8.12.2020]

Ministeriöt (2018). Finnish Water Way – Suomen vesialan kansainvälinen strategia. Maa- ja metsätalousministeriö, Sosiaali- ja terveysministeriö, Työ- ja elinkeinoministeriö, Ulkoasiainministeriö, Ympäristöministeriö.
https://um.fi/julkaisut/-/asset_publisher/TVOLgBmLyZvu/content/finnish-water-way-suomen-vesialan-kansainvalinen-strategia [haettu 8.12.2020]

Maa- ja metsätalousministeriö (2020). Kansallisen vesihuoltouudistuksen ohjelmaluonnos.
https://mmm.fi/documents/1410837/1501873/Kansallinen+vesihuoltouudistus_ohjelma_luonnos_FI.pdf/3a05e5cf-2550-6292-f161-5e73e7950887/Kansallinen+vesihuoltouudistus_ohjelma_luonnos_FI.pdf?t=1607342202209 [haettu 8.12.2020]

Oksa, P. (2020): Vesitalousosaajien täydennyskoulutukselle on tarvetta. Vesitalous 6/2020. https://www.vesitalous.fi/wp-content/uploads/2020/11/Vesitalous_0620_lowres.pdf [haettu 8.12.2020]

Opetus- ja kulttuuriministeriö 2020. Parlamentaarinen jatkuvan oppimisen uudistus: Jatkuvan oppimisen palvelujärjestelmän uudistus – osaamisella työllisyyttä. Kehittämisen suuntaviivat 14.5.2020. https://minedu.fi/jatkuva-oppiminen [haettu 8.12.2020]

Oulujoki 2035. Elinvoimaa Kainuun järviltä Perämeren rannikolle – Oulujoen vesistöalueen vesistövisio 2035 (ARVOVESI). https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus__kehittaminen/Tutkimus_ja_kehittamishankkeet/Hankkeet/Elinvoimaa_Kainuun_jarvilta_Perameren_rannikolle__Oulujoen_vesistoalueen_vesistovisio_2035_ARVOVESI [haettu 8.12.2020]

Salminen, V., Eronen, A., Kettunen, R. (2015). Vesihuoltoalan korkeakouluopetuksen tarveselvitys. Ramboll. Loppuraportti. http://www.vvy.fi/files/4346/Vesihuoltoalan_korkeakouluopetuksen_tarveselvitys_loppuraportti_1303.pdf [haettu 8.12.2020]

Takala, A. (2009). Tekniikan korkeakoulutus: Ihmisten ja ympäristön hyväksi. Tekniikan Akateemisten Liitto TEK. Forssan Kirjapaino Oy. https://www.tek.fi/fi/cmis/browser?id=workspace%3A//SpacesStore/f1861e3f-7ea7-40c7-9780-15d7032390fd&amp%3Btype= [haettu 8.12.2020]

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2018). Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Uudistettu laitos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Uhlenbrook, S. & de Jong, E. (2012). T-shaped competency profile for water professionals of the future. Hydrology and Earth System Sciences 16 (10), 3475–3483. https://doi.org/10.5194/hess-16-3475-2012 [haettu 8.12.2020]

Vehmaa, A. (2018). Working life of water and environmental engineers: a case study of career paths, core competencies and the role of sustainable development (Diplomityö). Helsinki: Aalto-yliopiston Insinööritieteiden korkeakoulu. Haettu osoitteesta: http://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201806013031 [haettu 8.12.2020]

Vehmaa, A., Karvinen, M. & Keskinen, M. (2018). Building a More Sustainable Society? A Case Study on the Role of Sustainable Development in the Education and Early Career of Water and Environmental Engineers. Sustainability, 10(8), 2605. https://doi.org/10.3390/su10082605 [haettu 8.12.2020]

Vesivisio 2050: Kokemäenjoen vesistöalueen vesivisio 2050. https://vesivisio2050.fi/ [haettu 8.12.2020]

Liitteet

LIITE A. Työnantajien kysely
LIITE B. Rahoittajien kysely
LIITE C. Työnantajien haastattelurunko
LIITE D. Rahoittajien haastattelurunko
LIITE E. Asiantuntijoiden haastattelurunko
LIITE F. Korkeakoulujen kysely

LIITE A. Kysely työnantajille

Taustatiedot

1.Organisaatiosi:

2. Täytä seuraavat kentät:
- Yksikköni
- Työtehtäväni

3. Millä yhteiskuntaelämän sektorilla nykyinen työorganisaatiosi toimii?
- Yhdistys/kolmas sektori
- Keskushallinto
- Alue- ja paikallishallinto
- Tutkimuslaitos
- Yksityinen sektori

4. Aalto-yliopiston WAT-maisteriopinnot on jaettavissa neljään eri opintosuuntaukseen. Mihin näistä määrittelisit oman yksikkösi kuuluvan?
- Vesihuolto (mm. jätevesi- ja vesijohtoverkosto)
- Vesitalous ja vesirakentaminen
- Ympäristötekniikka (kiertotalous, elinkaariarviointi)
- Vesi ja kehitys (ml. kehitysyhteistyö liittyen vesivaroihin, vesi- ja ruokaturvallisuus)
- Muu, mikä?

5. Mikä on oma yhteytesi vesi- ja ympäristötekniikan alaan tai sen työntekijöihin?

6. Miten kauan olet työskennellyt alallasi?
- Alle vuosi
- 1-5 vuotta
- 6-10 vuotta
- 11-15 vuotta
- Yli 15 vuotta

7. Millainen koulutus sinulla on?
- Insinööri
- Diplomi-insinööri
- Tekniikan lisensiaatti
- Tekniikan tohtori
- Filosofian tohtori
- Jokin muu, mikä

8. Oletko tehnyt työurasi aikana koulutuksia täydentääksesi osaamistasi (esim. johtamiskoulutus, myyntikoulutus)?
- Kyllä
- En
- En muista

10. Millainen koulutus yksikkösi työntekijöillä on yleisesti?

11. Onko yksikössäsi Aalto-yliopistosta valmistuneita työntekijöitä?
- Kyllä
- En
- En muista

Odotukset vastavalmistuneiden osaamista kohtaan

13. Vastaa seuraaviin väittämiin annetun asteikon mukaisesti. Jos yksikössäsi on Aallosta valmistuneita, vastaa väittämiin heitä koskien. Jos ei ole aaltolaisia, vastaa vastavalmistuneista yleisellä tasolla.
Tässä tutkimuksessa vastavalmistuneilla tarkoitamme niitä, jotka ovat valmistuneet viimeisen viiden vuoden sisällä.
Asteikko: 1=ei pidä ollenkaan paikkaansa, 2=ei jokseenkaan pidä paikkaansa, 3=pitää jokseenkin paikkansa, 4=pitää ehdottomasti paikkansa

	1	2	3	4	En osaa sanoa
• Koulutuksella on suuri merkitys työssä menestymisessä					
• Rekrytoitaessa meidän on helppo löytää organisaatioomme sopivia vastavalmistuneita					
• Vastavalmistuneilla on töihin tullessaan työhön tarvittavat osaamistaidot					
• Vastavalmistuneet tuovat koulutuksellaan uutta näkökulmaa organisaatioon					
• Yliopiston rooli on tarjota työntekijöille tarvittava alan osaaminen työelämää varten					
• Työpaikan rooli on täydentää työntekijöiden osaamista					

14. Miten tärkeitä seuraavat kriteerit ovat vastavalmistuneiden rekrytoinnissa yksikössäsi?
Jos edustat yhdistystä, valitse vaihtoehdot, joita näkemyksesi mukaan alan vastavalmistuneiden tulisi hallita. Vastaa annetun asteikon mukaisesti.

1=ei ollenkaan tärkeä kriteeri 2=ei jokseenkaan tärkeä kriteeri 3=jokseenkin tärkeä kriteeri 4=erittäin tärkeä kriteeri

	1	2	3	4	N/A
• Organisointi- ja ajanhallintataidot					
• Alaa vastaava koulutus					
• Alan kokemus					
• Sosiaaliset taidot					
• Kestävän kehityksen osaaminen					
• Ongelmanratkaisutaidot					
• Neuvottelutaidot					
• Joustavuus					
• Johtamistaidot					
• Ryhmätyöskentelytaidot					
• Kyky systeemiseen ajatteluun					
• Kyky kriittiseen ajatteluun					
• Laaja-alainen osaaminen /					
• poikkitieteellinen osaaminen					
• Analyyttisyys					
• Kyky ylläpitää elinikäistä oppimista					
• Tulevaisuusorientoitunut ajattelu					
• ICT osaaminen					
• Tekninen osaaminen					
• Tieteidenvälisyys					
• Asenne					
• Arvot					
• Motivaatio					
• Puheviestintätaidot					

- Kirjallinen viestintätaito
- Tiedonhallintaan liittyvät taidot

15. Minkälaisiin tehtäviin palkkaatte vastavalmistuneita?

16. Ovatko vastavalmistuneet viimeisien viiden vuoden aikana tuoneet uutta näkemystä yksikköönne? Jos yksikössäsi on Aallosta valmistuneita, vastaa väittämiin heitä koskien. Muutoin vastaa vastavalmistuneista yleisellä tasolla.

- Kyllä
- Ei

Vesi- ja ympäristöalan kehitys

18. Millaisena näet vesi- ympäristöalan tulevaisuuden?

19. Tuntuuko sinusta, että alalla työskenteleviin kohdistuneet vaatimukset ovat muuttuneet sinä aikana, kun olet työskennellyt alalla? Listaa max. 5 asiaa, joiden tarve työmaailmassa alallasi on lisääntynyt.

20. Listaa max. 5 tekijää, joiden ajattelet muovaavan alaasi eniten seuraavan 10 vuoden aikana?

21. Luuletko, että nämä muutokset tuovat uusia vaatimuksia alan osaamistaitoihin? Millaisia?

Sidosryhmäyhteistyö

22. Tekeekö yksikkönne yhteistyötä korkeakoulujen kanssa?

- Kyllä, Aallon kanssa
- Kyllä, jonkun muun korkeakoulun kanssa
- Kyllä, sekä Aallon että muiden korkeakoulujen kanssa
- Ei

23. Miten aktiivisesti organisaatiosi tekee yhteistyötä korkeakoulujen kanssa?
1=ei ollenkaan 2=todella vähän 3=jonkin verran 4=paljon

- 1
- 2
- 3
- 4
- En osaa sanoa

24. Millaisia yhteistyömuotoja organisaatiollasi on korkeakoulujen kanssa? Merkitse perään miten toimivia nämä yhteistyömuodot ovat olleet organisaatiollesi.
1=ei ole toiminut ollenkaan 2=on parannettavaa 3=toiminut kohtalaisen hyvin 4=toiminut erittäin hyvin

	1	2	3	4	Emme ole käyttäneet tätä yhteistyömuotoa, mutta voisi olla kiinnostavaa kokeilla	Emme ole käyttäneet tätä yhteistyömuotoa, eikä kiinnostakaan
• Työelämävierailut						
• Luennot (esim. case esimerkit) organisaation tiloissa						
• Vieraileva luennoitsija/ harjoitustyön ohjaaja korkeakoulun tiloissa						
• Harjoitustyö organisaation toimeksiannolla						
• Projektityöt						

- Mentorointitoiminta
- Tapaamisia/keskusteluja alan suunnan kehittämiseksi
- Tapaamisia/keskusteluja tulevaisuuden työntekijöiden osaamistarpeiden kehittämisestä
- Jokin muu, mikä?
- Jokin muu, mikä?
- Jokin muu, mikä?

25. Miten tärkeää yhteistyö korkeakoulujen kanssa on organisaatiollesi?
1=ei mitään merkitystä 2=ei kovin tärkeää 3=jokseenkin merkittävää 4=erittäin tärkeää 5=en osaa vastata

- 1
- 2
- 3
- 4
- En osaa vastata

26. Millaisia tavoitteita yhteistyöllä on? Millaisia tavoitteita yhteistyölle voisi olla alan tulevaisuutta ajatellen? Voit halutessasi kommentoida tekijöitä jotka vaikuttavat yhteistyön onnistumiseen.

27. Olisiko yksikkösi kiinnostunut tiiviimmästä yhteistyöstä Aalto-yliopiston kanssa esim. alan kehittämiseksi tai työelämätaitojen parantamiseksi? Missä muodossa yhteistyö voisi toteutua, että se voisi tuoda parhaimmat mahdolliset tulokset?

Kestävän kehityksen osaaminen

28. Miten kestävä kehitys määritellään organisaatiossasi?

29. Seuraavia taitoja on tutkimuksissa ehdotettu yleisesti kuuluvan kestävän kehityksen osaamiseen eri aloilla. Pätevätkö jotkin vaihtoehdoista mielestäsi vesi- ja ympäristötekniikan alalla? (max.5)

- Ongelmanratkaisutaidot
- Kommunikaatiotaidot (kuuntelu-, puhumis-, kirjoittamistaidot, matemaattinen ja visuaalinen
- kommunikaatio)
- Joustavuus
- Johtaminen
- Yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot
- Arvopohjainen ajattelu
- Tulevaisuusorientoitunut ajattelu
- Systeeminen ajattelu
- Kriittinen ajattelu
- Strateginen ajattelu
- Analyyttisyys
- Laaja-alainen osaaminen / poikkitieteellinen osaaminen
- Kyky ylläpitää elinikäistä oppimista (esim. uteliaisuus, halu kehittää itseään)
- Ennakointikyky
- Kyky improvisointiin, luovuuteen ja erilaisissa muutoksissa luovimiseen
- Ei mikään
- Jokin muu, mikä?
- Jokin muu, mikä?
- Jokin muu, mikä?

30. Voit halutessasi perustella edellisen kysymyksen valintasi tai kommentoida listattuja taitoja.

31. Vastaa seuraaviin väittämiin asteikon mukaisesti
1= ei pidä paikkaansa 2= ei pidä jokseenkaan paikkaansa 3=pitää jokseenkin paikkansa 4=pitää erittäin paljon paikkansa

	1	2	3	4	En osaa sanoa
• Kestävä kehitys on tärkeä teema alalleni					
• Kestävä kehitys on tärkeä teema organisaatiolleni					
• Kestävän kehityksen periaatteet ohjaavat organisaatiomme jokapäiväistä toimintaa					
• Kestävän kehityksen taitojen hallinta on tärkeää organisaatiossa työskentelylle					
• Kestävän kehityksen taitojen hallinta huomioidaan rekrytoinnissa					
• Työntekijöillämme on hyvä kestävän kehityksen osaaminen					
• Organisaatio tukee/ohjaa työntekijöitä kestävän kehityksen periaatteiden toteuttamisessa					
• Emme tarvitse lisää kestävän kehityksen osaamista organisaatioomme					

32. Vesi- ja ympäristötekniikan maisteriohjelman tavoitteeksi on määritelty kestävän ja toimivan yhteiskunnan varmistaminen, ja kestävä kehitys on täten yksi ohjelmaa läpileikkaavista keskeisistä teemoista. Mitä mieltä olet tällaisesta yläteemasta? Millaisena näet kestävän kehityksen osaamisen roolin vesi- ja ympäristötekniikan alalla?

33. Hallitsevatko vastavalmistuneet valitsemasi kestävän kehityksen taidot aloittaessaan organisaatiossasi?
- Kyllä
- Ei
- En tiedä

34. Pystyykö niissä tehtävissä, joihin vastavalmistuneita palkataan, vaikuttamaan kestävän kehityksen periaatteiden toteutumiseen organisaatiossanne? Miten?

35. Haluatko kommentoida kyselyämme, tutkimuksemme teemoja tai muuten vaan jättää meille viestin? Sana on vapaa!

36. Mikäli haluat yhteenvedon tutkimustuloksista, täytä seuraavaan kenttään sähköpostiosoitteesi. Kiitos vastauksistasi!

LIITE B. Kysely rahoittajille

Kyselymme tarkoitus on kerätä tietoa WAT-maisteriohjelman kehittämishanketta varten.
Ensiksi haluamme selvittää taustatietoa organisaatiostanne.

1. Edustamasi organisaatio:

2. Millä alalla työskentelette?

3. Kauan olet työskennellyt alallasi?
   - Alle vuoden
   - 1-5 vuotta
   - 6-10 vuotta
   - 11-15 vuotta
   - Yli 15 vuotta

4. Millä alalla tai aloilla organisaationne toimii?

5. Mitä yhteiskunnallisia tehtäviä tai vaikutusvaltaa organisaatiollasi mielestäsi on?

6. Minkälaista toimintaa organisaationne rahoittaa?

7. Mitkä periaatteet ohjaavat toimintaanne?

Tässä osiossa kartoitamme tarkemmin rahoituskokemuksianne ja toimintaperiaatteitanne.

8. Listaa max. 5 tärkeintä kriteeriä/painopistealuetta/tavoitetta, joiden perusteella rahoitatte vesi- ja ympäristöalan hankkeita.

9. Perustelut miksi juuri edellä mainitut tekijät ovat tärkeitä rahoitustoiminnallenne:

10. Ovatko manitsemasi kriteerit/painopisteet/arvot muuttuneet sen aikana, kun olet ollut organisaatiossasi mukana? Miksi luulet että näin on?

11. Miten hyvin hankkeiden lopputulokset ovat vastanneet odotuksianne?
   - Erittäin huonosti
   - Huonosti
   - Hyvin
   - Erittäin hyvin

12. Vastaa seuraaviin väittämiin. Perusta vastauksessa tukemienne hankkeiden perusteella.
1= ei pidä ollenkaan paikkaansa; 2= ei jokseenkaan pidä paikkaansa; 3= pitää jokseenkin paikkansa; 4= pitää ehdottomasti paikkansa

	1	2	3	4	En osaa sanoa
• Alan hankkeiden toimijoiden osaaminen vastaa alan osaamistarpeita.					
• Alan toimijoiden osaamisessa/taidoissa on puutteita, joita voisi kehittää.					
• Alan toimijoiden osaamista ja taitoja tulisi kehittää jatkuvasti alan kehityssuunnan mukaisesti.					
• On kannattavaa, että rahoittajat ovat tietoisia alan ammatilliseen osaamiseen liittyvistä asioista					

Seuraavaksi kysymme joitakin kysymyksiä liittyen näkemyksiinne rahoittamisen ja vesi- ja ympäristötekniikan alan välisestä suhteesta alan tulevaisuutta ajatellen.

13. Miten määrittelisit vesi- ja ympäristötekniikan alan? Mistä se koostuu?

14. Mikä on vesi- ja ympäristötekniikan alan rooli organisaationne toiminnassa?

15. Listaa max. 5 tekijää, joiden ajattelet muovaavan vesi- ja ympäristötekniikan alaa eniten seuraavan 10 vuoden aikana.

16. Vaatiiko listaamasi muutokset mielestäsi uudenlaisia hankkeita alalla?
- Kyllä
- Ei

18. Vaatiiko listaamasi muutokset mielestäsi uudenlaista osaamista alan toimijoilta?
- Kyllä
- Ei

20. Miten luulet näiden muutosten vaikuttavan rahoitustoimintanne arvoihin/kriteereihin /painopistealueisiin seuraavan 10 vuoden aikana? Vaikuttavatko ne jo?

21. Oletko huomannut muutoksia niiden hankkeiden rahoitushakemuksissa, joita olette tukeneet viimeisten vuosien aikana (esim. tiettyjä arvoja korostetaan enemmän, vaatimustaso kasvanut jonkin ulkopuolisen tekijän taholta)?
- Olen
- En ole

23. Kuuluuko rahoittajien vaikuttaa alan kehityssuuntaan? Perustele valintasi vastauksen vieressä olevaan tekstikenttään.
- Kyllä
- Ei

24. Koetko, että organisaatiosi pystyy vaikuttamaan alan kehityssuuntaan? Perustele vastauksesi.

25. Minkälaisia haasteita vesi- ja ympäristöntekniikan ala näkemyksenne mukaan voisi kohdata seuraavien 10 vuoden aikana?

Seuraavassa osiossa kysymme alan sidosryhmäyhteistyön toimivuudesta ja tavoitteista.
Sidosryhmäyhteistyöllä tarkoitamme organisaationne ja alan toimijoiden välistä yhteistyötoimintaa. Tutkimuksemme laajuuden mukaisesti keskitymme pääasiallisesti organisaationne ja korkeakoulujen välisiin suhteisiin.

26. Miten aktiivisesti organisaationne tekee yhteistyötä vesi- ja ympäristöalan korkeakoulujen kanssa? Vastaa asteikon mukaan:
1=ei ollenkaan 2=todella vähän 3=jonkin verran 4=paljon
27. Keiden kanssa teette yhteistyötä ja miksi juuri näiden toimijoiden kanssa?

28. Millaisia yhteistyömuotoja organisaatiollasi on korkeakoulujen kanssa? Listaa yksi yhteistyömuoto per rivi. Merkitse perään miten toimivia nämä yhteistyömuodot ovat olleet organisaatiollesi.
1=ei ole toiminut ollenkaan 2=on parannettavaa 3=toiminut kohtalaisen hyvin 4=toiminut erittäin hyvin

	1	2	3	4	En osaa sanoa
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

29. Onko yhteistyömuodoissa mielestäsi parantamisen varaa? Perustele vastauksesi.

30. Minkälaisia tavoitteita yhteistyöllä on?

31. Näettekö, että tavoitteiden tulisi kehittyä tulevaisuutta varten jollakin tavalla? Miten?

32. Miten tärkeää yhteistyö on organisaatiollesi?

1	2	3	4	5
Ei ollenkaan tärkeää				Erittäin tärkeää

33. Onko organisaatiollanne kiinnostusta tiiviimpään yhteistyöhön Aalto-yliopiston kanssa?
Perustele vastauksesi.

Viimeisenä kartoitamme organisaationne näkemyksiä kestävän kehityksen periaatteita kohtaan.

34. Miten määrittelisitte kestävän kehityksen?

35. Mitä kestävä kehitys tarkoittaa alallasi?

36. Vastaa väittämiin.
1= ei pidä paikkaansa 2= ei jokseenkaan pidä paikkaansa 3=pitää jokseenkin paikkansa 4=pitää täysin paikkansa:

	1	2	3	4	En osaa sanoa
• Rahoittamissamme hankkeissa tulee ottaa kestävän kehityksen periaatteet huomioon.					
• Kestävä kehityksen periaatteiden huomioiminen hankkeissa on tärkeä kriteeri rahoittamisemme kannalta.					
• Kestävän kehityksen periaatteiden toteutumista rahoittamissamme hankkeissa seurataan.					
• Työntekijöillämme on hyvä kestävän kehityksen osaaminen.					
• Kestävän kehityksen periaatteiden huomioiminen rahoittamissamme hankkeissa tulee kasvamaan seuraavan 10 vuoden aikana.					

37. Haluatko kommentoida kyselyämme tai muuten vaan jättää meille viestin? Sana on vapaa!

38. Mikäli haluat yhteenvedon tutkimustuloksista, voit täyttää seuraavaan kenttään sähköpostiosoitteesi.

LIITE C. Työnantajien haastattelurunko

Tämän haastattelun tavoitteena on kartoittaa vesi- ja ympäristötekniikan alan työnantajien näkemyksiä alan kehityksestä ja siihen vaadittavista osaamistarpeista, joita hyödynnetään WAT-maisteriohjelman kehittämisessä.

Aineisto käsitellään luottamuksellisesti, ja se arkistoidaan ilman henkilötietoja.

- Haluatko että sinä tai yrityksesi pysyvät anonyyminä?
- Voiko tämän haastattelun nauhoittaa?
- Mitä tiedät maisteriohjelmastamme?

Aallon diplomi-insinöörikoulutus koki merkittävän muutoksen 2016, kun ensimmäiset opiskelijat aloittivat uudessa englanninkielisessä vesi- ja ympäristötekniikan maisteriohjelmassa, jossa on yhdistetty erilliset maisteriohjelmat yhdeksi kokonaisuudeksi, jossa

- hyödynnetään aiempaa monipuolisemmin erilaisia opetusmenetelmiä, laskuharjoituksista ryhmätöihin ja ongelmapohjaiseen oppimiseen ja erilaisiin projektitehtäviin
- Kestävää kehitystä käytetään läpileikkaavana teemana opintojen sisällöissä
- neljä suuntausta: vesitalous, vesihuolto, ympäristötekniikka, vesi ja kehitys

1. Taustakysymykset (n. 10 min)

- Voitko kertoa hieman koulutuksestasi ja urapolustasi.
    - Miten kuvailisit yksikkösi työtehtäviä?
    - Yhteytesi vesi- ja ympäristötekniikan alaan?

- Oletko tehnyt suunnattua täydentävää koulutusta? Kenen tarjoamana ja miten hyödyllinen koulutus oli?
    - Ovatko nämä koulutukset sellaisia, mitä olisi hyvä käydä läpi jo yliopistossa?

2. Odotukset valmistuneiden osaamista kohtaan (n. 15 min)

- Mitkä ovat nykyisessä työssäsi tarvitut keskeisimmät tiedot ja taidot? Miksi?
    - Ovatko ne muuttuneet työurasi varrella?
- Onko yksikössäsi Aallosta valmistuneita?
    - Minkälaisiin tehtäviin palkkaatte heitä?
    - Mitä mieltä heidän koulutuksestaan? *(jotain erityistä/ puutteita / eroavaisuuksia ajattelu- tai työskentelytavoissa ym.)*
    - Ovatko he käyneet koulutuksia työssä aloittamisen jälkeen?
    - Ovatko he tuoneet uutta näkemystä yrityksen toimintaan?
- Onko vastavalmistuneiden (erityisesti aaltolaisten) kautta tullut uutta tietoa tai taitoa yritykselle?
- Mitä tietoja/taitoja odotat vastavalmistuneilta työnhakijoilta?
    - Mitkä ovat TOP osaamiskriteerit rekrytoinnissa?
    - Koetko että yliopisto-opinnot ovat valmistaneet vastavalmistuneita hyvin yritykseesi / onko vastavalmistuneiden osaamistaso vastannut odotuksianne?
- Mitä tietoja ja taitoja tulisi kehittää; mihin alueisiin yliopisto-opinnoissa voisi keskittyä enemmän tulevaisuudessa? Mitä alalla tarvitaan?
- Onko tiettyjä tietoja tai taitoja jotka voi oppia vasta töissä, joihin työpaikka kouluttaa valmistumisen jälkeen?

3. Alan kehitys (15 min)

- Onko ala muuttunut sinä aikana kun olet alalla työskennellyt? Miten?
    - Tuntuuko sinusta, että alalla työskenteleviin kohdistuneet vaatimukset ovat muuttuneet sinä aikana? Miten?
- Millaisena näet alan tulevaisuuden? Millaisia muutoksia on luvassa esim. seuraavien 10 vuoden aikana?
    - Vaatiiko tämä uudenlaista osaamista; millaista?
- Miten näet yliopiston vs. työpaikan roolin näissä muutoksissa - kuka on vastuussa tulevien ammattilaisten valmentamisesta?

4. Yhteistyömuotojen kartoitus ja kehittäminen yliopiston ja alan eri toimijoiden välillä (10 min)

- Mitä mieltä olette työnantajien ja korkeakoulujen välisestä yhteistyötä? Koetko, että siitä on/olisi hyötyä organisaatiollenne tai alalle?
    - Mitä tavoitteita yhteistyölle on?
    - Onko jotain tavoitteita, joita ei vielä ole, jotka voisivat olla hyödyllisiä organisaatiollesi tai alalle?
- Tekeekö organisaationne yhteistyötä korkeakoulujen kanssa? Miten, missä muodossa, ja miten hyvin on toiminut?

- Mikä olisi järkevä/toimiva tapa jatkaa vuorovaikutusta? mikä olisi sopivin muoto organisaatiollenne?
    - Osaisitko kuvata kriteerejä 'unelma' yhteistyömuodolle?

5. Kestävä kehitys (10 min)

Kuten mainitsimme aiemmin, kestävä kehitys on meidän uuden maisteriohjelman yksi keskeisistä teemoista. Tässä viimeisessä osiossa haluammekin kysyä suhtautumistanne kestävän kehityksen periaatteisiin ja näkemyksiä siihen kuuluvista osaamistarpeista.

- Miten määrittelisit kestävän kehityksen? Mikä on sen rooli alallasi? Entä organisaatiossasi?
- Millaista osaamista kestävän kehityksen mukainen työskentely mielestäsi vaatii? Ovatko nämä sellaisia taitoja mihin kiinnitätte huomiota vastavalmistuneiden rekrytoinnissa?
    - Miten helposti näitä taitoja löytyy vastavalmistuneista?
- Pystyykö kaikki työntekijät "osallistumaan"/ vaikuttamaan kestävän kehityksen toteuttamiseen? Ohjataanko/ kannustetaanko työntekijöitä siihen jotenkin?
    - onko vastavalmistuneilla samat mahdollisuudet töihin tullessaan, vai kasvaako rooli uralla etenemisen mukaan?
- Jos maisteriohjelmassamme kehitettäisiin kestävän kehityksen osaamista, miten organisaatiosi hyödyntäisi näitä taitoja?
- Onko työelämä muokannut omaa asennoitumistasi kestävän kehityksen suhteen? Mitkä tekijät työelämässä ovat erityisesti vaikuttaneet? Entä yrityksen asennoituminen?

6. Yhteenveto ja lopetus

- Onko sinulla vielä mielessä joku kysymys, joka olisi pitänyt kysyä ja/tai johon olisit halunnut vastata?
- Entä onko sinulla kysyttävää minulle?

Kiitos paljon haastattelusta!

LIITE D. Rahoittajien haastattelurunko

Tämän haastattelun tavoitteena on kartoittaa vesi- ja ympäristötekniikan alan rahoittajien näkemyksiä alan hankkeista, tulevaisuudesta, osaamistarpeista sekä yhteistyömuodoista. Näitä tietoja hyödynnämme maisteriohjelman kehittämisessä.

Aineisto käsitellään luottamuksellisesti, ja se arkistoidaan ilman henkilötietoja.

- Haluatko että yritys pysyy anonyyminä?
- Voiko tämän haastattelun nauhoittaa?
- mitä tiedät maisteriohjelmastamme?

1. Taustatiedot:

- Kerro organisaationne rahoitustoiminnasta - millaisia hankkeita tuette, mitkä periaatteet tai tavoitteet ohjaavat toimintaanne?
- Koetko, että organisaatiollasi/yksiköllläsi on laajempaa yhteiskunnallista vaikutusvaltaa? Millä tavalla?
- Miten määrittelette vesi- ja ympäristötekniikan alan?

***2.* Odotukset organisaatioita/rahoitettavia kohteita kohtaan**

- Mitkä ovat tärkeimmät kriteerit/ painopistealueet/ tavoitteet, joiden perusteella rahoitatte vesi- ja ympäristöalan hankkeita, ja miksi juuri ne?
- Onko rahoittamisen kriteereissä/ painopistealueissa/ tavoitteissa tapahtunut suurempia linjausmuutoksia sinä aikana, kun olette työskennelleet organisaatiossa?
    - Mihin ajattelet linjausmuutosten perustuvan?
- Koetko, että tällä hetkellä alalla on tarvittavat tiedot/taidot jotka vaikuttaa hankkeiden onnistumiseen?

3. Näkemys alan tulevaisuudesta

- Jos ajattelet vesi-ja ympäristöalan kehittymistä seuraavan 10 vuoden aikana, minkälaisia asioita (haasteita/muutoksia/kehittämistarpeita) nousee esiin?
    - Minkälaisia muutosvoimia asioiden taustalla on?
    - Vaativatko asiat uudenlaisia hankkeita vesi- ja ympäristöalalla? Minkälaisia?
    - Entä uudenlaista osaamista alan toimijoilta?
- Oletko huomannut teille saapuvissa rahoitushakemusissa muutoksia viime vuosien aikana? Onko havaittavissa tietynlaisia kehityssuuntia?
- Mikä on oman organisaatiosi rooli/tavoite vesi- ja ympäristöalan kehittymisessä?

4. Sidosryhmäyhteistyö

Seuraavassa osiossa kysymme näkemyksiänne alan sidosryhmäyhteistyön toimivuudesta ja tavoitteista. Sidosryhmäyhteistyöllä tarkoitamme organisaationne ja alan toimijoiden välistä yhteistyötoimintaa, ja erityisesti yhteistyötoiminta korkeakoulujen kanssa on tutkimuksemme kiinnostuksen kohteena.

- Kerroit, että olette tehneet aika monen korkeakoulun kanssa yhteistyötä, voisimme aloittaa Aallosta…..
    - *Nykyiset yhteistyömuodot:* Palautetta? Onko tämänhetkinen yhteistyömuoto toimiva? Parannusehdotuksia, jotta toimisi parhaiten tavoitteiden saavuttamiseksi?
        - Kommentteja siihen, että tutkimuslaitoksilla/rahoittajilla on enemmän aikaa yhteistyöhön vs yritykset, joilla on muutakin tekemistä? Mitä toimenpiteitä tähän kannattaisi soveltaa?
- Minkälaisia tavoitteita yhteistyöllä on ollut ja onko tavoitteisiin päästy?
- Jos poissuljetaan Aalto ja mietitään teidän kokemuksia muiden korkeakoulujen kanssa - Minkälaiset yhteistyömuodot ovat toimivimpia/mitkä eivät toimi?
- Päästäänkö yhteistyössä tavoitteisiin helposti?
- Onko jotain tavoitteita, joita ei vielä ole, jotka voisivat olla hyödyllisiä alan tulevaisuudelle?

5. Kestävän kehityksen rooli

- Miten organisaatiosi edustajana määrittelisit kestävän kehityksen?
- Onko sinulla alan rahoittajana näkemystä siitä, millaista osaamista kestävän kehityksen mukainen toiminta vaatii tulevaisuuden ammattilaisilta?
- Onko kestävän kehityksen periaatteilla roolia rahoittamiskriteereissänne? Millainen? Entä tulevaisuudessa?
    - Minkälainen kestävän kehityksen osaamistaso/koulutus työntekijöillänne on?
- Onko joku tietty tekijä työelämässä muokannut omaa asennoitumistasi kestävän kehityksen suhteen?

Yhteenveto ja lopetus

- Onko sinulla vielä mielessä joku kysymys, joka olisi pitänyt kysyä ja/tai johon olisit halunnut vastata?
- Entä onko sinulla kysyttävää minulta?

Kiitos paljon haastattelusta!

LIITE E. Asiantuntijoiden haastattelurunko

Tämän haastattelun tavoitteena on kartoittaa vesi- ja ympäristötekniikan alan toimijoiden näkemyksiä alan kehityksestä ja siihen vaadittavista osaamistarpeista, joita hyödynnetään maisteriohjelman kehittämisessä.

- Haluatko pysyä anonyyminä tutkimustuloksissa?
- Voiko tämän haastattelun nauhoittaa?
- Miten paljon tiedät maisteriohjelmamme uudistuksesta?

Vesi- ja ympäristötekniikan maisteriohjelma on syntynyt vuoden 2016 uudistuksen myötä, jonka seurauksena on yhdistetty kaksi erillistä maisteriohjelmaa yhdeksi kokonaisuudeksi, jossa

- hyödynnetään aiempaa monipuolisemmin erilaisia opetusmenetelmiä, laskuharjoituksista ryhmätöihin ja ongelmapohjaiseen oppimiseen ja erilaisiin projektitehtäviin
- Kestävää kehitystä käytetään läpileikkaavana teemana opintojen sisällöissä
- neljä suuntausta: vesitalous, vesihuolto, ympäristötekniikka, vesi ja kehitys

1. Taustakysymykset (n. 5 min)

- Voitko kertoa hieman itsestäsi, miten olet päätynyt tällä alalle ja työhön.
- Miten määrittelisit oman alasi? Millä alalla sanoisit itse työskenteleväsi?
- Miten määrittelisit vesi- ja ympäristötekniikan alan? Mikä on sinun yhteytesi alaan?

2. Alalle keskeisimmät taidot ja osaaminen (10 min)

- Mitkä ovat nykyisellä alallasi tarvitut keskeisimmät työelämätiedot ja -taidot? Miksi? Ovatko ne muuttuneet työurasi varrella?

- Mitä tietoja ja taitoja tulisi kehittää; mihin alueisiin yliopisto-opinnoissa voisi keskittyä enemmän tulevaisuudessa? Mitä alalla tarvitaan?

3. Alan kehitys (20 min)

- Onko ala muuttunut sinä aikana kun olet alalla työskennellyt? Miten?
- Tuntuuko sinusta että alalla työskenteleviin kohdistuneet vaatimukset ovat muuttuneet sinä aikana? Miten?
- Millaisena näet alan tulevaisuuden? Millaisia muutoksia on luvassa esim. seuraavien 10 vuoden aikana? Vaatiiko tämä uudenlaista osaamista; millaista?
- Miten näet yliopiston vs työpaikan roolin näissä muutoksissa - kuka on vastuussa tulevien ammattilaisten valmentamisesta?

4. Yhteistyömuotojen kartoitus ja kehittäminen yliopiston ja alan eri toimijoiden välillä (20 min)

- Mitä mieltä olet työnantajien ja yliopiston välisestä yhteistyötä? Koetko, että siitä on/olisi alalle hyötyä?
- Millaisia tavoitteita kannattaa soveltaa, etenkin alan tulevaisuutta ajatellen?
- Voitko jakaa ajatuksiasi yliopistojen ja työelämän välisestä yhteistyötä
    - Miten hyvin katsot yhteistyön toteutuvan tällä hetkellä?
    - Onko yhteistyö kannattavaa, kannattaisiko sitä jatkaa samaan malliin, vai voisiko yhteistyötä tehdä tiiviimmin?
    - Millaisia toimijoita tarvitaan keskusteluihin mukaan?
    - Mikä olisi järkevä tapa jatkaa vuorovaikutusta? Onko sinulla ajatuksia siitä, millainen sidosryhmätyöskentely voisi tuoda suurimmat hyödyt alalle, sen toimijoille sekä tulevaisuuden ammattilaisille?

5. Kestävä kehitys (10 min)

Kuten mainitsimme aiemmin, kestävä kehitys on meidän uuden maisteriohjelmamme yksi keskeisistä teemoista. Tässä viimeisessä osiossa haluammekin kysyä suhtautumistanne kestävän kehityksen periaatteisiin ja näkemyksiä siihen kuuluvista osaamistarpeista.

- Miten määrittelisit kestävän kehityksen? Mikä on sen rooli alallasi?
- Millaista osaamista kestävän kehityksen mukainen työskentely mielestäsi vaatii?
- Koetko, että alalla työskentelevillä olisi alalle tarvittavat kestävän kehityksen taidot?
    - Miten helposti näitä taitoja löytyy vastavalmistuneista?
- Miten näet vastavalmistuneiden roolin kestävän kehityksen toteuttamisessa tällä hetkellä? Entä tulevaisuudessa?

6. Yhteenveto ja lopetus

- Onko sinulla vielä mielessä joku kysymys, joka olisi pitänyt kysyä ja/tai johon olisit halunnut vastata?
- Entä onko sinulla kysyttävää minulle?

Kiitos paljon haastattelusta!

LIITE F. Korkeakoulujen kysely

1. Valitse valikosta, minkälaista oppilaitosta edustat.

- Yliopisto
- Ammattikorkeakoulu
- Muu

2. Täytä seuraavat kentät koskien työpaikkaasi:

- Korkeakoulu
- Laitos/yksikkö
- Koulutusohjelma/opintosuuntaus

3. Millä alalla tai aloilla yksikkösi/ laitoksesi/ ohjelmasi toimii?

4. Onko koulutusohjelmassanne eri suuntauksia, joihin opiskelijat voivat erikoistua? Mitä ne ovat?

5. Miten kuvaisit yksikkösi/laitoksesi/ohjelmasi yhteiskunnallisia tehtäviä tai vaikutuksia?

Tässä osiossa pyrimme selvittämään koulutuslaitoksenne suhdetta vesi- ja ympäristötekniikan alaan.

6. Miten määrittelisit vesi- ja ympäristötekniikan alan? Mistä se koostuu?

7. Miten määrittelisit korkeakoulusi yhteyden vesi- ja ympäristötekniikan alaan?

Seuraavaksi kysymme näkemyksiänne vesi- ja ympäristötekniikan (tai yleisemmin ympäristöalan) tulevaisuuden kehityssuunnasta sekä työelämätaitojen huomioimisesta osana opintoja.

8. Millaisia muutoksia alalla on näkemyksenne mukaan luvassa seuraavien 10 vuoden aikana, ja näetkö erityisiä haasteita, joihin olisi tärkeää keskittyä alalla?

9. Vaativatko nämä mahdolliset muutokset uudenlaista osaamista? Millaista?

10. Onko yksikkösi ottanut nämä muutokset huomioon opintosuunnitelmassa? Mikäli kyllä, miten?

11. Oletteko tehneet kartoituksia tulevaisuuden työelämätaidoista?

- Kyllä, opiskelijoille.
- Kyllä, alumneille.
- Kyllä, työnantajille.
- Kyllä, jollekin muulle. Kenelle?
- Emme ole.

12. Miten opetuksessanne otetaan huomioon työelämävalmiuksia? Onko opetusta kehitetty omien/muiden tekemien kartoitusten perusteella?

13. Mitkä taidot tai tiedot koulutusohjelmassanne ovat haastavimpia opettaa opiskelijoille? Perustele vastauksesi.

14. Mitkä ovat mielestäsi keskeimmät tiedot ja taidot (max. 5), joita koulutusohjelmastasi valmistuneet tulevat varmasti tarvitsemaan työelämässään?

15. Miten pitkälle koulutuslaitoksen rooli mielestäsi menee tulevien ammattilaisten kouluttamisessa? Mikä on koulutuslaitoksen, ja mikä työpaikan vastuulla?

Seuraava osio käsittelee sidosryhmäyhteistyötä. Sidosryhmäyhteistyöllä tarkoitamme tässä yhteydessä koulutuslaitosten ja alan toimijoiden (esim. yritysten) välisiä yhteistyömuotoja, joita toteutetaan jonkun yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi.

16. Miten aktiivisesti koulutusohjelmanne tekee sidosryhmäyhteistyötä vesi- ja ympäristöalan muiden toimijoiden kanssa? Vastaa asteikon mukaisesti:

1 2 3 4
Ei ollenkaan Todella paljon

17. Miten tärkeää sidosryhmäyhteistyö on koulutusohjelmallenne? Vastaa asteikon mukaisesti:

1 2 3 4 5
Ei ollenkaan tärkeää Erittäin tärkeää

18. Missä muodoissa koulutusohjelmanne/korkeakoulunne tekee yhteistyötä muiden alan toimijoiden kanssa?

19. Minkälaisia tavoitteita teillä on yhteistyön suhteen?

20. Minkälaisia tavoitteita tulevaisuutta varten tarvitaan?

21. Onko teillä ollut haasteita yhteistyön järjestämisen suhteen? Minkälaisia?

22. Mitkä ovat olleet koulutusohjelmallenne toimivimmat yhteistyömuodot alan toimijoiden kanssa?

23. Mitkä asiat vaikuttavat yhteistyön toimivuuteen?

24. Onko teillä kiinnostusta tiivimpään yhteistyöhön muiden korkeakoulujen (esim. Aalto) kanssa? Perustele vastauksesi.

Viimeiseksi haluamme selvittää korkeakoulunne/koulutusohjelmanne suhdetta kestävään kehitykseen.

25. Miten koulutusohjelmassanne määritellään kestävä kehitys?

26. Miten kestävän kehityksen määritelmää sovelletaan koulutusohjelmassanne? Miten se näkyy opintosisällöissä?

27. Seuraavia taitoja on tutkimuksissa ehdotettu yleisesti kuuluvan kestävän kehityksen osaamiseen eri aloilla. Pätevätkö jotkin vaihtoehdoista mielestäsi vesi- ja ympäristötekniikan alalla? (max.5)

- Ongelmanratkaisutaidot
- Kommunikaatiotaidot (kuuntelu-, puhumis-, kirjoittamistaidot, matemaattinen ja visuaalinen
- kommunikaatio)
- Joustavuus
- Johtaminen
- Yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot
- Arvopohjainen ajattelu
- Tulevaisuusorientoitunut ajattelu

- Systeeminen ajattelu
- Kriittinen ajattelu
- Strateginen ajattelu
- Analyyttisyys
- Kyky ylläpitää elinikäistä oppimista (esim. uteliaisuus, halu kehittää itseään)
- Laaja-alainen osaaminen / poikkitieteellinen osaaminen
- Ennakointikyky
- Kyky improvisointiin, luovuuteen ja erilaisissa muutoksissa luovimiseen
- Ei mikään
- Jokin muu, mikä?
- Jokin muu, mikä?
- Jokin muu, mikä?

28. Voit halutessasi perustella edellisen kysymyksen valintasi.

29. Opetetaanko kestävän kehityksen taitoja koulutusohjelmassanne?

- Kyllä
- Ei

33. Onko koulutusohjelmassanne/ korkeakoulussanne suunnitteilla kehittää opetusta jotenkin kestävyysosaamista paremmin tukevaksi? Miksi, ja miten?

34. Haluatko kommentoida kyselyämme tai muuten vaan jättää meille viestin? Sana on vapaa!

35. Mikäli haluat yhteenvedon tutkimustuloksista, voit täyttää seuraavaan kenttään sähköpostiosoitteesi.

Kiitos vastauksistasi!